

**MODELO INTEGRAL DE VALORACIÓN LOGÍSTICA PARA LA CADENA DE
GRANEL SÓLIDO IMPORTADO POR EL TERMINAL PORTUARIO DE
BUENAVENTURA**

DIANA MARIA ZULUAGA BARRAGAN

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO SISTEMAS DE OPERACIONES Y SISTEMAS
MAESTRÍA EN LOGÍSTICA INTEGRAL
SANTIAGO DE CALI
2014**

**MODELO INTEGRAL DE VALORACIÓN LOGÍSTICA PARA LA CADENA DE
GRANEL SÓLIDO IMPORTADO POR EL TERMINAL PORTUARIO DE
BUENAVENTURA**

DIANA MARIA ZULUAGA BARRAGAN

**Tesis de grado para optar al título de
MAGÍSTER EN LOGÍSTICA INTEGRAL**

**Director
ELIECER MURILLO PAREDES
MBA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO SISTEMAS DE OPERACIONES Y SISTEMAS
MAESTRÍA EN LOGÍSTICA INTEGRAL
SANTIAGO DE CALI, COLOMBIA
2014**

Nota de Aceptación

Aprobado por el comité de evaluación de anteproyectos, en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al Título de Magíster en Logística Integral

PEDRO PABLO MESA

Jurado

ERNESTO CAJIAO

Jurado

Santiago de Cali, 1 DE Abril de 2014

DEDICATORIA

Primero a Dios y la virgen gracias por las bendiciones recibidas y por mi hermosa familia.

En memoria de mi adorada hermana Martha Cecilia Zuluaga Barragán quien compartió noches enteras a mi lado cuando se pasaban las horas que luego necesitaría para decirte cuanto te quiero y te extraño mi querida hermana, gracias por tu apoyo y más que yo acompañarte en tu lucha, tú me acompañaste en la mía, este es el resultado, gracias querida hermana.

A mis padres por enseñarme a ser cada día más fuerte, a mis sobrinos, cuñados y hermanos por todo su cariño y respeto, a mí amado hijo quien es la razón de mi vida, mi esfuerzo y dedicación y a ti amor, Oscar Isaza, mi compañero, a quien admiro y respeto, gracias por brindarme siempre tu apoyo incondicional en cada espacio de mi vida, por acompañarme durante todo este proceso y contribuir con tu sabia experiencia a que pudiera alcanzar mis metas propuestas, gracias infinitas amor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis amigos y a cada una de las personas que permitió desarrollar este trabajo, Edgar Higuera, Juan Carlos Guerrero, Domingo China, Ricardo Ospina, Visitación Murillo, Astrid Coello, a los estudiantes de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Occidente; Juan José Córdoba y Adriana Carolina Lozano quienes realizaron sus aportes a este documento, a mi directora de Maestría la Doctora Gloria López, por apostarle a mi proyecto y también a el Dr. Eliecer Murillo, mi director de Tesis quien con su profesionalismo tuvo la paciencia y la entrega para orientarme de la mejor manera. A todos mil gracias por su tiempo.

CONTENIDO	Pág.
GLOSARIO	14
RESUMEN	20
ABSTRAC	21
INTRODUCCIÓN	22
1.PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	23
1.1ENUNCIADO DEL PROBLEMA	23
1.2FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	25
2.JUSTIFICACIÓN	27
3.OBJETIVOS	29
3.1OBJETIVO GENERAL	29
3.2OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
4.MARCO REFERENCIAL	30
4.1.ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS PUERTOS	30
4.2.MARCO LEGAL	31
4.3.MARCO TEÓRICO	33
4.2.1Definición de puertos..	34
4.2.2Estructura física de los puertos. s.	35
4.2.3Logística portuaria.	36
4.2.4Clasificación de los puertos. .	37
4.2.5Gráneles sólidos en Colombia.	39
4.2.6Operaciones logísticas fundamentales en el descargue en puertos graneleros	41
4.2.7Figuras que intervienen en la operación logística de importación en Colombia	42
4.2ESTADO DEL ARTE	43
4.2.1Puerto de manzanillo (México). .	43
4.3.1.1.Infraestructura portuaria.	44
4.3.1.2.Seguridad. .	44
4.3.1.3.Logística.	44
4.3.1.4.Puerto multipropósito.	46
4.2.2Puerto de San Antonio (Chile). e respaldo para proyectar el crecimiento e integración a la infraestructura portuaria.	46
4.2.2.1. Infraestructura.	47
4.2.2.2. Logística.	47
4.2.2.3.Seguridad..	49

4.2.3Puerto de Buenaventura.	50
4.2.3.1.Infraestructura portuaria. cargue y descargue de contenedores con grúas pórticos y los muelles 10, 11 y 12	51
4.2.3.2.Superestructura de la SPRBUN..	52
4.2.3.3.Seguridad..	53
4.2.4.Puerto de Caldera.	55
4.2.4.1.Estudios de eficiencia y rendimiento.	59
4.2.4.2.Indicadores de eficiencia y productividad parcial.:	66
 5.METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	 70
 6.CRITERIOS Y MÉTRICAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CADENA LOGÍSTICA DE GRANEL SÓLIDO	 73
 7.PLAN DE ACCIÓN PARA LA MEJORA DEL RENDIMIENTO Y EFICIENCIA DE LA SPRBUN	 77
7.1. ZONA DE PODER: (I) CUADRANTE	86
7.2.ZONA DE CONFLICTO (II) CUADRANTE	86
7.3.ZONA DE VARIABLES AUTÓNOMAS: (IV) CUADRANTE	87
 8.CONCLUSIONES	 88
 9.RECOMENDACIONES	 90
 BIBLIOGRAFÍA	 91
 ANEXOS	 97

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Total de importaciones de gráneles sólidos en Colombia entre 2008-2012	24
Figura 2. Total de importaciones de gráneles sólidos movilizado por la SPRBUN y otros terminales en Colombia, entre 2008-2012 en Millones de Toneladas	25
Figura 3. Estructura de un Puerto	34
Figura 4. Dique de escollera y vertical de un puerto	35
Figura 5. Plataformas y duques de alba de un puerto	36
Figura 6. Sistema General de granel sólido	40
Figura 7. Participación de puertos colombianos – Manejo de Granel sólido	40
Figura 8. Actividades desarrolladas en el proceso de descargue del buque	41
Figura 9. Figuras que intervienen en la operación logística	42
Figura 10. Área de cobertura puerto de Manzanillo	45
Figura 11. Puerto de San Antonio - Chile	47
Figura 12. Movimiento de carga en el puerto de San Antonio	48
Figura 13. Puerto de Buenaventura	50
Figura 14. Sistema de Seguridad Integral de la SPRBUN	54
Figura 15. Proceso de importación de gráneles sólidos en la SPRBUN	55
Figura 16. Ciclo del proceso de importación en el Puerto de Caldera	57
Figura 17. Modelo CPLA de requisitos de un sistema de gestión logística	63
Figura 18. Plano de influencias y dependencias directas según usos del método MIC MAC	72
Figura 19. Grafica MIC MAC	76

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Artículos relacionados en la política portuaria en Colombia según las Constitución de 1991	32
Cuadro 2. Leyes relacionadas con la política portuaria en Colombia según las Constitución de 1991	32
Cuadro 3. Decretos relacionados con la política portuaria en Colombia según las Constitución de 1991	33
Cuadro 4. Conectividad con líneas Navieras del Puerto de San Antonio	48
Cuadro 5. Seguros puertos de San Antonio	49
Cuadro 6 . Ficha técnica de la SPRBUN	52
Cuadro 7. Descripción de superestructuras de la SPRBUN, para el manejo de carga a granel.	53
Cuadro 8. Instalaciones especializadas para el manejo de carga a granel en SPRBUN	54
Cuadro 9. Información general del puerto	56
Cuadro 10. Cuadro resumen puertos de estudio	47
Cuadro 11. Características del DEA y de las Fronteras Estocásticas	62
Cuadro 12. Criterios de diseños del sistema de gestión logístico CPLA	64
Cuadro 13. Variables de productividad y eficiencia portuaria, en Colombia según INCOPLAN y Ministerio de Transporte	68
Cuadro 14. Variables claves	73
Cuadro 15. Matriz MIC MAC, Ponderación SPRBUN	74
Cuadro 16. Índice de motricidad versus dependencia	75
Cuadro 17. Variable de Salida, para el desarrollo del Método MIC MAC.	76

Cuadro 18. Planeación estratégica para la variable de salida (Calado de entrada). SPRBUN-SPGC	77
Cuadro 19. Planeación estrategia para la variable de salida (Calado del muelle). SPRBUN-SPGC	78
Cuadro 20. Planeación estrategia para la variable de salida (Tiempo de inactividad del muelle). SPRBUN-SPGC	79
Cuadro 21. Planeación estrategia para la variable de salida (Demoras estructurales y limpieza de bodegas). SPRBUN-SPGC	80
Cuadro 22. Planeación estrategia para las variables de salida (Capacidad estática del depósito y Días de estancia de la carga). SPRBUN- SPGC	80
Cuadro 23. Planeación estrategia para la variable de salida (Acceso al entorno portuario). SPRBUN-SPGC	81
Cuadro 24. Planeación estrategia para la variable de salida (Conexiones del puerto a la red de carreteras). SPRBUN-SPGC	82
Cuadro 25. Planeación estrategia para la variable de salida (Disponibilidad de espacios en el puerto o su entorno). SPRBUN-SPGC	84
Cuadro 26. Planeación estrategia para la variable de salida (Políticas de concesiones y licencias). SPRBUN-SPGC	85
Cuadro 27. Variables zona de poder	86
Cuadro 28 . Variables cuadrante zona de conflicto	86
Cuadro 29. Variables autónomas	87

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Tesis sobre graneles sólidos limpios preguntas a la sociedad portuaria regional de buenaventura	Pág. 97
Anexo B. Tesis sobre graneles sólidos limpios preguntas a la sociedad portuaria granelera de caldera	106
Anexo C. Carta de empresarios inversionistas	115
Anexo D. Competitividad de un país y sus puertos	117
Anexo E. Preguntas opp graneles	118

GLOSARIO

A BORDO: estar en un barco.

AGENTE MARÍTIMO: es la persona que representa en tierra al Armador para todos los efectos relacionados con la Nave.

ARMADOR: la persona natural o jurídica que, sea o no propietario de la Nave, la apareja, pertrecha y opera a su propio nombre y por su cuenta y riesgo, percibe las utilidades que produce y soporta todas las responsabilidades que la afectan.

AUTORIDAD ADUANERA: es la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales o quien en el futuro haga las veces.

AUTORIDAD MARÍTIMA: la Dirección General Marítima, representada en Buenaventura por el Capitán de Puerto.

AMARRAR: hacer firme una embarcación mediante cabos o cables a un muelle.

ARRIBAR: llegar la nave a un puerto.

ATRACAR: arrimarse con un barco a otro, a un muelle, o a una boya a los efectos de amarrarse, embarcar o desembarcar personas o cosas.

ANI: asociación Nacional de Infraestructura

ANLA: agencia Nacional de Licencias Ambientales.

ANDI: asociación Nacional de Empresarios de Colombia.

BITA: pieza metálica de uno o más brazos que sirve para amarrar un cabo o cable.

BOYA: indicador flotante, fijo al fondo del mar por medio de cable o cadenas, el cual por su forma y color da informe para la navegación, puede ser lumínica o ciega.

BBC: rendimientos Variables de escala.

CALADO: distancia entre la línea de flotación del buque y la base de su quilla.

CANAL DE ACCESO: sitio angosto o porción de mar entre dos tierras con profundidad suficiente para entrar a la bahía.

CONTRATO DE FLETAMENTO: permite Chartear una Motonave, es una proforma que se maneja desde el año 73, aquí se determina la rata de cargue y descargue, cual es el tiempo que cuenta y cual no, pólizas, seguros, en general todos los deberes y obligaciones de las partes.

CARGA A GRANEL: es toda carga sólida, líquida o gaseosa, transportada en forma masiva, homogénea, sin empaque, cuya manipulación usual no deba realizarse por unidades. Normalmente su cargue y descargue se hace utilizando cucharas, equipos mecánicos de succión y transporte o tuberías para el caso de los líquidos y gases.

CARGA GENERAL: es toda carga unitarizada, contenedorizada, paletizada o semejante o que esté embalada en cualquier forma. Se considera carga general a aquellos bultos individualizados, cada uno con una marca y peso que se cargan y descargan con grúas y que para efectos prácticos se clasifican así: empacadas, ensacadas, envasadas, semigraneles, troncos, perfiles siderúrgicos, rollos bobinas, piezas, maquinaria, automóviles, estructuras.

CARGA PELIGROSA: es aquella que por sus características especiales entraña peligro para las personas, naves, instalaciones del puerto o al medio ambiente, clasificadas como tal por la O.M.I.

CENTRO DE OPERACIONES: oficina central de información de la línea marítima donde se reciben las solicitudes de espacios para contenedores en los buques y se asignan de acuerdo a una determinada planificación.

COMUNIDAD PORTUARIA: es el conjunto de personas naturales o jurídicas, tales como: agentes marítimos, operadores portuarios, provisionistas, agentes de aduana, Aduana nacional, ICA, Policía antinarcóticos, Sociedad portuaria regional de Buenaventura S.A., Muelle 13, Capitanía de puerto, transportadores terrestres, etc. Cuyas actividades se realizan en el entorno del comercio exterior.

CCR: rendimientos Constantes de Escala

CPLA: modelo de evaluación de la gestión Logística

DIMAR: dirección General Marítima

DEA: datos sobre el Desarrollo de Análisis (Data Development Análisis – en inglés).

DIAN: dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.

ESCALA: se aplica al puerto donde toca y da fondo un buque por algún tiempo.

ESLORA: longitud total de la motonave desde la proa hasta la popa.

ETA: tiempo estimado de arribo de una motonave.

ETS: Tiempo estimado de zarpe de la motonave.

FLUJO LOGÍSTICO: es el proceso de gestionar estratégicamente el movimiento y almacenaje de materias primas, partes y artículos terminados, desde los proveedores a través de la empresa hasta el usuario final. Significa llevar el producto adecuado en la cantidad correcta y en el plazo preciso para satisfacer la necesidad manifestada por el cliente. Todo mediante la optimización de los recursos.

INCOPLAN: ingeniería Consultoría y Planeación

ICA: instituto Colombiano Agropecuario

INVIMA: instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos.

LIBRE PLÁTICA: autorización formal de la Autoridad marítima para la realización de las operaciones de cargue y descargue del buque.

MANIOBRA: conjunto de operaciones necesarias para la movilización del buque durante su permanencia en el puerto, así: arribo a fondeo, atraque, arribo directo, abarloamiento, cambio de muelle, cambio de costado, desplazamiento, zarpe, fondeo.

MAREA: movimiento alternativo de flujo y reflujo del mar.

MIC MAC: matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación.

NAVE: es el barco, buque, embarcación o motonave que transporta carga de importación y/o exportación, trasbordo y cabotaje; pudiendo ser de línea regular o línea ocasional. En general, las construcciones idóneas para la navegación a las que se refieren el Código de Comercio.

NAVE DE LÍNEA REGULAR: las que prestan un servicio público en tráficos regulares, en forma continua, de acuerdo con rutas e itinerarios fijados y preestablecidos.

OPERADOR DE PILOTAJE: es la persona jurídica que emplea a los pilotos prácticos para asesorar a los capitanes de las motonaves en las maniobras de arribo, zarpe cambios de muelle, cambios de costado, fondeos o desplazamientos.

OPERADOR PORTUARIO: es la persona natural o jurídica, reconocida por la Superintendencia General de Puertos, que presta servicio en los puertos directamente relacionados con la actividad portuaria, tales como cargue y descargue, almacenamiento, practicaaje, remolque, estiba, desestiba, manejo terrestre o porteo de carga, dragado, clasificación, reconocimiento y usería; tal como lo estipula el artículo 5 de la Ley 01 de Enero 10 de 1.991 y el decreto 2091

de 1.992 y las normas que en el futuro lo modifiquen o lo adicionen.

PILOTO PRÁCTICO: piloto u hombre de mar que es contratado para hacer pasar un buque por determinado lugar, debido a su gran conocimiento del mismo.

POLFA: policía Fiscal y Aduanera

PLANO DE ESTIBA: representación gráfica que mediante procedimientos técnicos representa la ubicación correcta de la carga en el buque.

PROGRAMACIÓN DE SERVICIOS: es la reunión que se realiza diariamente en los recintos del Terminal marítimo y donde se coordinan y programan las actividades que deben realizarse diariamente en el puerto, en la cual participan la Sociedad Portuaria Regional, Agentes marítimos, Operadores portuarios, provisionistas, suministradores de personal o invitados que tengan interés en la misma.

PUERTO: es el conjunto de elementos físicos que incluyen canales de acceso, instalaciones y servicios que permiten aprovechar un área frente a la costa o la ribera de un río en condiciones favorables para realizar operaciones de cargue y descargue de toda clase de naves, intercambio de mercancías entre tráfico terrestre, marítimo o fluvial. Dentro del puerto quedan los terminales portuarios, muelles y embarcaderos.

RADA: bahía o ensenada al socaire.

RATA DE CARGUE Y DESCARGUE: se refiere al volumen negociado a descargar por día generalmente son 5000 ton/día (shinc) y 8000 ton/día, (sat pm shexc) si no se cumple lo acordado genera premios o demoras.

REPORTES: sirve para conocer cuáles son las motonaves que están descargando, fondeadas y próximas a llegar y toda la información acerca de los volúmenes y fechas estimadas de atraque.

RECALAR: Luego de una larga navegación, aproximarse a una costa para reconocerla y determinar la posición.

REMOLCADOR: embarcación de construcción fuerte, utilizada para mover a otras embarcaciones o buques.

ROLL ON ROLL OFF: motonave que utiliza medios rodantes para el descargue/cargue de mercancías.

SOCALRE: lugar geográfico protegido del viento.

SPRBUN: sociedad Portuaria Regional de Buenaventura

SPGC: sociedad Portuaria Granelera de Caldera

TERMINAL MARÍTIMA: es aquel punto donde el viaje o embarque comienza o termina o donde tiene lugar un cambio de unidad transportadora o modo de transporte.

TEUS: una TEU es la capacidad de carga de un contenedor normalizado de 20 pies (6,1 m), una caja metálica de tamaño estandarizado que puede ser transferido fácilmente entre diferentes formas de transporte tales como buques, trenes y camiones.

ZARPAR: operación que efectúa un buque al levar anclas y ponerse en movimiento.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es brindarle a los lectores un documento que contenga información confiable sobre los procesos inherentes al recibo de la carga de graneles limpios en un Terminal Marítimo, realizar un modelo integral de valoración logístico que permita comparar la eficiencia de dos puertos a través del análisis de las variables que conforman el sistema con el uso de la Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación MIC MAC. Mediante el proceso de investigación se identifica las variables que ayudan a entender al sistema logístico de la operación portuaria para el manejo de los graneles, posteriormente se ponderan las variables en la matriz de análisis estructural que genera la ubicación de cada una de estas variables en un plano cartesiano según su índice de motricidad y grado de dependencia, el objetivo es obtener elementos para desarrollar un plan estratégico que conduzca a la generación de conclusiones y recomendaciones finales, que sirvan de insumo para la toma de decisiones en la formulación de estrategias para los procesos de mejora en el manejo de la carga granelera, en la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura.

PALABRAS CLAVES: Análisis Estructural, Sistema Logístico, Graneles, competitividad, Eficiencia, planos de motricidad, variables clave. Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación.

ABSTRAC

The purpose of this paper is to provide readers with a document that contains reliable information on processes of receipt of the load on a clean bulk Maritime Terminal, conduct a comprehensive assessment logistic model for comparing the efficiency of two ports through analysis of the variables that make up the system using the Cross-Impact Matrix Multiplication Applied to a Classification MIC MAC. Through the research process variables that help to understand the logistics of port operation system to manage the bulk is identified, then the variables are weighted matrix structural analysis that generates the location of each of these variables in a Cartesian plane according to their level of motor function and degree of dependency, the goal is to get members to develop a strategic plan leading to the generation of conclusions and recommendations, which serve as input for decision-making in the formulation of strategies for processes improvement in the management of bulk carrier cargo in Regional Port Society of Buenaventura.

KEYWORDS: *Structural Analysis System Logistics, Bulk, competitiveness, efficiency, motor plans, key variables. Cross-Impact Matrix Multiplication Applied to a Classification.*

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es brindarle a los lectores un documento que contenga información confiable sobre los procesos inherentes al recibo de la carga de gráneles limpios en un Terminal Marítimo, realizar un modelo integral de valoración logístico que permita comparar la eficiencia de dos puertos a través del análisis de las variables que conforman el sistema mediante el proceso de investigación identificando aquellas que ayudan a entender al sistema logístico de la operación portuaria para el manejo de los gráneles.

El problema central de esta monografía se definió como ¿Cuál debería ser el plan de acción a aplicar en SPRBUN para el manejo de carga a granel agroalimentaria, de tal forma que, el modelo de gestión en la operación muestre mejores resultados en materia logística en el manejo de este tipo de carga?; para lo cual se estableció el objetivo central que consiste en diseñar un modelo integral de valoración logístico comparativo, que permita establecer el plan de acción a través de un modelo de gestión, que dé atención a mejores resultados en la operación de la cadena logística de granel sólido agroalimentaria en SPRBUN.

Para cumplir con el objetivo trazado en esta monografía se planteó una metodología mixta, que cuenta con una parte de trabajo de campo y entrevistas con expertos y una parte investigativa, en la cual se revisaron bases de datos especializadas en logística y páginas web oficiales de las respectivas sociedades portuarias. La otra parte de la metodología en donde se desarrolló un trabajo de campo y entrevistas con expertos en la temática tanto en el puerto de Buenaventura en Colombia como en el de Caldera en Costa Rica.

El resultado que ofrece esta monografía es establecer un plan de acción que permita mejorar el desempeño logístico en los próximos años para la SPRBUN desde el punto de productividad en el manejo de carga a granel sólido.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Hoy día la globalización, los grandes avances tecnológicos, la competitividad y productividad empresarial juegan un papel importante en el desarrollo económico de una región o país; tanto así, que la competencia entre empresas pasa a ser relevada por la eficiencia entre redes logísticas. Dentro de estas redes, se encuentran diferentes nodos que son elementos fundamentales para garantizar y satisfacer las necesidades de los mercados y los usuarios finales. En línea con esta declaración, uno de los principales elementos de las redes logísticas son los terminales marítimos, ya que éstos pueden influenciar de manera significativa el costo final de un producto en el mercado, por lo que cualquier estrategia económica de diversificación de exportaciones o de importaciones debe tomar en consideración el funcionamiento y organización de los puertos comerciales. De tal forma que la calidad de los servicios posee una creciente relevancia para el desarrollo de la competitividad del transporte marítimo y de los puertos, de cara a la integración económica de América Latina, el Caribe y el Pacífico¹.

1.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Los puertos y/o terminales marítimos, son los nodos logísticos más críticos de la región, ya que por ellos pasan más del 80% del comercio exterior. Muchos puertos han logrado un desempeño aceptable en sus funciones de carga y descarga de buques; la articulación público privada ha demostrado ser particularmente eficaz en este sector. Pero aun en los casos exitosos persisten problemas de organización de la comunidad portuaria, de la articulación entre actores y de la relación con la ciudad. En algunos casos, los puertos continúan operando bajo modelos de gestión incorrectos, y van quedando relegados².

Dada esta exigencia de competitividad en puertos, se presenta la necesidad de los industriales inversores colombianos impulsores de esta propuesta, por establecer un plan de acción que permita identificar los elementos críticos del principal puerto sobre el pacifico colombiano, en franca comparación con uno de los mejores de su clase en las mismas condiciones meteorológicas y socio-

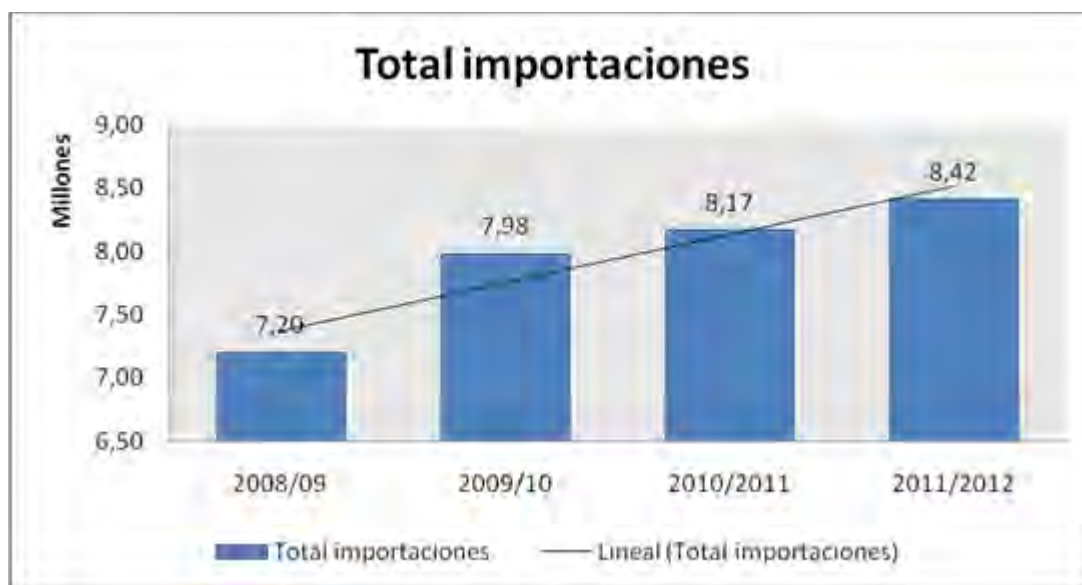
¹ Santa Marta y las tendencias en la innovación logística portuaria [en línea]. Marzo, 2011. [Consultado el 30 de Mayo de 2013]. Disponible en internet: <http://www.usergioarboleda.edu.co/santamarta/noticias/2011/mar11/articulo_conversatorio_puertos.pdf>

² BARBERO, J. Logística de cargas en América Latina y el Caribe: una agenda para mejorar su desempeño [en línea]. 2010. [Consultado el 25 de Julio de 2013]. Disponible en internet: <http://finanzascarbono.org/comunidad/pg/file/sayel/read/5756/la-logistica-de-cargas-en-america-latina-y-el-caribe-una-agenda-para-mejorar-su-desempeno-jose-a-barbero-bid>

ambientales de operación, como lo es la Sociedad Portuaria Granelera de Caldera en Costa Rica ya que, la deficiencia en las operaciones logísticas en Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura, la falta de agilidad en la operación de cargue y descargue en los muelles y, los vacíos en infraestructura para el almacenamiento, entre otros, generan un sobre costo logístico y un bajo nivel de servicio al cliente, que se traducen en una merma de la productividad portuaria y a su vez en un impacto negativo en términos de competitividad para la región y el país. En promedio la rata de descargue de gráneles en la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura (SPRBUN) oscila en 5.091 toneladas/día (Ver anexo A) mientras que el puerto de referencia, como uno de los mejores de la clase “Puerto Caldera” se encuentra por el orden de 15.000 toneladas/día ³ (Ver anexo B).

De acuerdo con el informe de comercio exterior de carga a granel presentado por la ANDI, el movimiento de carga a granel importada en Colombia aumento en los últimos cuatro años, pasando de 7,2 millones de toneladas a 8,42 millones de toneladas (Ver figura 1).

Figura 1. Gráfico Total de importaciones de gráneles sólidos en Colombia entre 2008-2012



Fuente: GOMÉZ E. Informe estadísticas comercio a granel No. 6. Cámara de Alimentos Balanceados Asociación Nacional de Empresarios de Colombia

³ Información obtenida en la página web del Puerto de Caldera [en línea]. Disponible en internet: <http://www.spcaldera.com/>

Dentro del mismo informe mencionado se desconsolidan las importaciones de los principales terminales marítimos en Colombia. En la figura 2, se observa el movimiento en millones de toneladas de granel sólido limpio en las principales terminales portuarias del país

Figura 2. Gráfico Total de importaciones de graneles sólidos movilizado por la SPRBUN y otros terminales en Colombia, entre 2008-2012 en Millones de Toneladas



Fuente: GOMÉZ E. Informe estadísticas comercio a granel No. 6. Cámara de Alimentos Balanceados Asociación Nacional de Empresarios de Colombia

El sector agropecuario en el 2011 representó el 10% de las importaciones totales y constituyó un valor de 5.361 millones de dólares, 28% más que en el año 2010, este incremento es explicado por el alza de los precios internacionales de las materias primas y en general del sector agropecuario⁴.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con lo anterior, la pregunta que se plantea para abordar el problema descrito es: ¿Cuál debería ser el plan de acción a aplicar en SPRBUN para el

⁴ FEDEMECOL. Informe de labores [en línea]. 2011. [Consultado el 23 de Agosto de 2013] Disponible en internet:<>

manejo de carga a granel agroalimentaria, de tal forma que, el modelo de gestión en la operación muestre mejores resultados en materia logística en el manejo de este tipo de carga?

2. JUSTIFICACIÓN

Los terminales marítimos son considerados centros vitales en la redes de transporte mundial, por lo cual todas las operaciones de éstas deben ser optimizadas con el fin de lograr la máxima productividad global en cada eslabón de la red⁵. Desde esta perspectiva, los terminales marítimos son visualizados como dinamizadores del comercio mundial, muestra de esto, es que el transporte marítimo supone el 90% del volumen de mercancías transportadas a nivel mundial. Los Puertos a través de la sinergia entre los actores de comercio exterior, son la base fundamental para atender de manera óptima dicha productividad para las industrias y los consumidores.

Las cifras de comercio exterior en Colombia, muestra un crecimiento total entre el año 2007 y 2011 del 77.5%, pasando de USD 62.888 millones a USD 111.629 millones, con un crecimiento promedio del 16.5% anual, durante los últimos 5 años, en donde las exportaciones representaron el 50.8% y las importaciones el 49.2%⁶, según la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia –ANDI- en la Cámara de la Federación de Molineros de Colombia -FEDEMOL- en su informe anual publica, que el valor de las importaciones en 2011 superó los USD 54.000 millones, 34,4% más que en 2010. En donde un porcentaje significativo de ellas está constituido por las importaciones de materias primas y bienes de capital que vienen a alimentar la capacidad productiva del país⁷.

Uno de los intereses principales de los industriales inversores colombianos es impulsar una propuesta sobre las operaciones de manejo de carga a granel agroalimentaria, (Ver anexo 3) es por este motivo que se realizará un análisis de la situación de los terminales marítimos objetivo de este documento, con el propósito de dar visibilidad a los procesos internos, responsables del manejo de la carga a granel agroalimentaria, lo que a su vez se ha de traducir en mejores estrategias operativas, mismas que influenciarán la eficiencia del terminal marítimo SRPBUN y, por lo tanto la reducción de sus costos operativos de transporte y almacenamiento de este tipo de mercancías⁸.

⁵ PASTRANA, C; CORTES, P y FERNÁNDEZ, J. Operativa de buque en las terminales marítimas de contenedores. Estado del arte. [en línea]. 2011. [Consultado el 3 de Julio de 2013]. Disponible en internet:

http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2011/logistica_cadena_de_suministro/736-745.pdf

⁶ Calculo de los autores, base del Ministerio de Comercio Industria y Turismo. Disponible en Internet: <<https://www.mincomercio.gov.co/publicaciones.php?id=10001>>

⁷ ANDI. Información general [en línea]. 2013. [Consultado el 23 de Septiembre de 2013]. Disponible en Internet:< <http://www.andi.com.co/pages/comun/infogeneral.aspx?Id=75&Tipo=2>>

⁸ Referenciado en documento soporte

Los principales elementos que se beneficiaran con la realización de este proyecto de Tesis de Grado son:

Los terminales marítimos, ya que se ha de presentar un modelo de gestión que refleje un mayor flujo logístico en el manejo de carga a granel agroalimentaria, con base en un análisis comparativo con uno de los mejores puertos en su clase en Latinoamérica, de acuerdo a los resultados de eficiencia que se reflejan en la operación de cargue y descargue de las motonaves.

La región y el país, porque el aporte de este trabajo involucra uno de los nodos logísticos más importantes para el desarrollo social, económico y productivo de Colombia como es SPRBUN y las industria de producción y consumo.

La universidad, debido a que aumenta el material bibliográfico para participar en entornos logísticos de forma más competitiva y, además, el resultado de este estudio generará el soporte para el desarrollo de otros proyectos de investigación a nivel de pregrado y posgrado.

El maestrante, porque documenta su experticia y se vuelve más competitivo en el manejo del tema en sector al cual pertenece.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo integral de valoración logístico comparativo, que permita establecer el plan de acción a través de un modelo de gestión, que dé atención a mejores resultados en la operación de la cadena logística de granel sólido agroalimentaria en SPRBUN.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Documentar en un estado del arte los elementos que configuran el diseño de un modelo integral de valoración logístico, incluyendo las partes en evaluación.

Identificar los criterios y métricas más relevantes de un sistema de medida de rendimiento que permita evaluar la operación y eficiencia comparada de la cadena logística a granel sólido agroalimentaria entre SPRBUN y uno de los mejores de la clase en Latinoamérica.

Diseñar un plan de acción orientado a la identificación de aspectos que pueden ser implementados a través de propuestas funcionales en SPRBUN, de tal forma que se mejore el rendimiento y la eficiencia operativa.

4. MARCO REFERENCIAL

En este numeral se exponen los criterios fundamentales que soportan esta investigación; en primera instancia se exponen los aspectos teóricos y por último el estado del arte sobre las operaciones de importación de granel sólido limpio, logística portuaria, terminales graneleros y otros aspectos teóricos importantes para el desarrollo de este documento.

4.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS PUERTOS

La historia de los puertos está íntimamente ligada a la historia de la navegación y del comercio. Las primeras referencias arqueológicas correspondientes a un puerto se han hallado junto a la isla Pharos, en Egipto, famosa por la torre iluminada que servía de guía a los barcos. El auge de la infraestructura portuaria llegó con el imperio romano, durante el cual se construyeron grandes obras marítimas como por ejemplo los puertos de Ostia (Roma), Massilia (Marsella) y, Leptis Magna (Libia), entre otros. En el otro extremo del mundo, en China, también hubo un importante desarrollo de la navegación, aunque no quedan restos de su infraestructura portuaria si la hay de la red de canales que se creó para facilitar el tráfico fluvial.

A lo largo de la alta Edad Media no se producen avances en la construcción portuaria, solo a partir de los siglos X y XI se comenzó a producir un resurgimiento del comercio en el Mediterráneo encabezado por las nacientes repúblicas italianas, los territorios marítimos del sur de Francia y la corona Catalano-aragonesa

En 1492, con el descubrimiento del nuevo mundo, el foco de la actividad marítima y comercial que hasta ahora se centraba en el Mediterráneo se gira hacia el Atlántico. Ya en el siglo XVII se fueron llevando a cabo intentos de aplicar el vapor a la navegación, pero solo hasta 1807 se pone en servicio el primer barco de vapor completo. En España el Real Decreto de 1851, sobre obras públicas, establece las bases para la construcción de los puertos y, fija en 13 el número de puertos de interés general, Barcelona, Valencia, Málaga, Palma, Sevilla, Vigo, Santander y los de refugio de Mahón, los Alfaques, Cádiz, Bilbao, Rosas y uno en Asturias.

En 1880 aparece la primera ley de puertos, en la que ya se hace una distinción entre los puertos de interés general (que se clasifican en puertos de primer y

segundo orden) y puertos de interés local. Asimismo, se reconoce el dominio público del litoral y la gestión del conjunto del sistema dependiente de la administración central.

En cuanto a la operativa portuaria, hasta mediados del siglo XIX las operaciones de carga, descarga estiba y desestiba se realizaban manualmente, lo que generaba una importante demanda de mano de obra y requería un reducido volumen de los bultos transportados. A partir de este momento se empezaron a utilizar elementos mecánicos en estas operaciones y a principios del siglo XX empiezan a ser habituales las grúas al borde del muelle.

Desde la segunda guerra mundial ha habido dos aspectos que influyeron en la configuración actual de los puertos; (i) el primero de ellos ha sido la creciente tendencia al gigantismo de los buques y la concentración de operadores con el objetivo de obtener economías de escala. Este hecho además de requerir una adaptación de las infraestructuras (mayores calados, alineaciones más largas, etc.) ha obligado a la modernización de los equipos de manipulación y a la configuración de las explanadas de depósito que han influido en la organización portuaria y (ii) el segundo aspecto importante fue la invención del contenedor. En 1956, con el transporte de 58 contenedores de Port Newark a Houston a bordo del Ideal X, se pone en funcionamiento el primer transporte marítimo de mercancía contenerizada que revolucionó el diseño de los puertos cambiando enormemente su aspecto físico⁹.

4.2. MARCO LEGAL

En Colombia a partir de la apertura económica de 1991, se realizaron significativas reformas en el estatuto de puertos marítimos, que favoreció a los puertos colombianos en el comercio exterior. Igualmente con la nueva constitución política del 91 entró en vigencia los artículos que protegen los intereses de desarrollo público y se proclamó al estado como ente regulador de las políticas de acción ciudadana¹⁰.

⁹RUA, C. Los puertos en el transporte marítimo [en línea]. 2006. [Consultado el 4 de Julio de 2013]. Disponible en internet: <http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/289/1/8.%20Rua.pdf>

¹⁰ROSAS, L y VELÁSQUEZ, R. Políticas de expansión portuaria. POLIS [en línea]. 2006. [Consultado el 14 de Septiembre de 2013]. Disponible en internet: <<http://www.icesi.edu.co/polis/images/contenido/pdfs/Proyectos/expansion%20portuaria.pdf>>

Los artículos de la constitución del 1991 relacionados con la política portuaria de Colombia se resumen en el siguiente cuadro (Ver cuadro 1).

Cuadro 1. Artículos relacionados en la política portuaria en Colombia según las Constitución de 1991

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Artículo 58	Por el cual se garantiza la propiedad privada y demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, y establece la propiedad como función social que implica obligaciones
Artículo 60	Por el cual el estado promueve el acceso a la propiedad
Artículo 63	Por el cual se establecen que los bienes de uso público, reservas naturales, y demás bienes que determinen la ley son inalienables, imprescriptibles e inembargables
Artículo 334	Por el cual se reestablece que la dirección general de la economía estará a cargo del estado con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes
Artículo 365	Por el cual reestablece que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del estado

Dentro de las leyes que entraron en vigencia a partir de la reforma de 1991 se encuentra las siguientes (Ver cuadro 2):

Cuadro 2. Leyes relacionadas con la política portuaria en Colombia según las Constitución de 1991

LEY	DESCRIPCIÓN
Ley 1, 10 de enero de 1991	Por el cual se expide el estatuto de puertos marítimos y se dictan otras disposiciones, la ley tiene en cuenta los planes de expansión portuaria, el sistema operativo, a las concesiones portuarias el régimen tarifario, las autoridades de los puertos, la constitución de las sociedades portuarias y los operadores portuarios, entre otras
Ley 105 de 1993	Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la nación y las entidades territoriales, se reglamentan la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones
Ley 856 de 2003	Por la cual se modifica el artículo 7 de la ley 1 de 1991, el cual modifica el monto de las contraprestaciones

Asimismo dentro de la ley 1 de 1991 entraron en vigencia los siguientes decretos (Ver cuadro 3):

Cuadro 3. Decretos relacionados con la política portuaria en Colombia según las constitución de 1991

DECRETO	DESCRIPCIÓN
Decreto 2910 de 1991	Por el cual se dictan normas especiales para la formación de sociedades portuarias regionales
Decreto 708 de 1992	Por el cual se reglamentan las garantías que deben otorgarse de acuerdo a las ley 1 de 1991
Decreto 838 de 1992	Por el cual se reglamenta el régimen de concesiones y licencias portuarias previstas en la ley 1 de 1991
Decreto 2091 de 1992	Por el cual se reglamenta la actividad de los operadores portuarios
Decreto 101 de 2000	Por la cual se modifica la estructura del ministerio de transporte y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1016 del 2000	Por la cual se modifica la estructura de la superintendencia de puertos y transporte

4.3. MARCO TEÓRICO

Las terminales marítimas son consideradas centros de transferencia en la dinámica del comercio mundial, por lo cual todas las operaciones de éstas deben ser optimizadas con el fin de lograr la máxima productividad global en este nodo de la red¹¹. Un puerto, es un lugar de enlace del transporte marítimo con el transporte terrestre, ya que su función es posibilitar el transbordo de mercancías y pasajeros de una a otra modalidad de transporte¹². Uno de los aspectos importantes dentro de este contexto es la logística, entendida como el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de las empresas,

¹¹ PASTRANA, C; CORTES, P y FERNÁNDEZ, J. Operativa de buque en las terminales marítimas de contenedores. Estado del arte. [en línea]. 2011. [Consultado el 3 de Julio de 2013]. Disponible en internet: http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2011/logistica_cadena_de_suministro/736-745.pdf

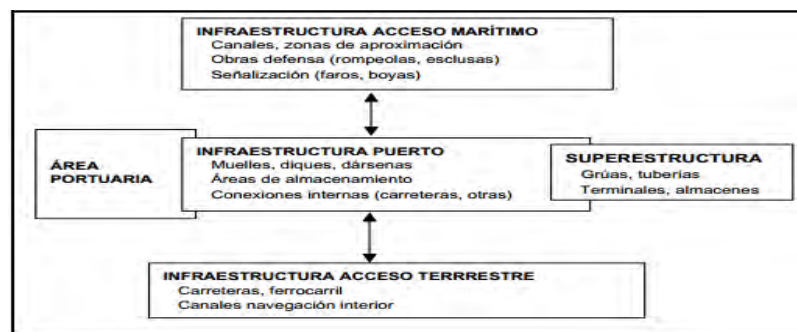
¹² CARPENTER, P.E. Así se hace un puerto [en línea]. 2002. [Consultado el 5 de Julio de 2013]. Disponible en internet: http://www.ulavirtual.cl/courses/CL5697/document/Asi_se_hace_Puerto.pdf

o de un servicio, especialmente de distribución al menor costo posible y en el menor tiempo¹³.

4.2.1 Definición de puertos. Los puertos son definidos por la UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) como aquellas áreas multifuncionales, comerciales e industriales donde las mercancías no sólo están en tránsito, sino que también son manipuladas, manufacturadas y distribuidas. En efecto, los puertos son sistemas multifuncionales, los cuales, para funcionar adecuadamente, deben ser integrados en la cadena logística global. Un puerto eficiente requiere no sólo **infraestructura, superestructura y equipamiento adecuado**, sino también buenas **comunicaciones** y, especialmente, un **equipo de gestión** dedicado y cualificado y con mano de obra motivada y entrenada.

Respecto a la estructura del puerto, autores como GAMARRA¹⁴, construyen un modelo donde se observan los diferentes elementos que la componen, entre ellos, la infraestructura del acceso marítimo, área portuaria (infraestructura y superestructura portuaria) y finalmente infraestructura terrestre. Ver figura 3. Lo anterior será la base para realizar una comparación de los puertos bajo estudio.

Figura 3. Estructura de un Puerto



Fuente: GAMARRA, Edgardo. Investigaciones sobre el nivel de competencia relacionado con el mercado de servicios portuarios. En: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Diciembre 2006. p. 337.

¹³ Superintendencia de puertos y transporte. Logística portuaria [en línea].2010. [Consultado el 03 de Julio de 2013]. Disponible en internet: http://www.supertransporte.gov.co/super/phocadownload/Nuestra_Institucion/Delegada_de_Puerto_s/Caracterizacion_Puertos/LOGISTICA%20PORTUARIA.pdf

¹⁴ GAMARRA, Edgardo. Investigaciones sobre el nivel de competencia relacionado con el mercado de servicios portuarios. En: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Diciembre 2006. p. 337.

4.2.2 Estructura física de los puertos. En un puerto se distinguen cuatro tipos de construcciones: (i) obras exteriores o de abrigo, (ii) obras interiores de atraque, (iii) infraestructura de acceso y (iv) construcciones o instalaciones complementarias.

Las obras exteriores son las necesarias para proporcionar una superficie abrigada de aguas en las que puedan permanecer los buques; puede hablarse de dos tipos de construcciones de abrigo, los diques de escollera y los verticales (ver figura 4). Los diques de escollera están formados por grandes piedras, naturales o artificiales, dispuestas en rampa alrededor de un núcleo; funcionan por absorción, de tal manera que las olas rompen contra la escollera y los intersticios que quedan entre las mismas absorben la energía liberada, razón por la cual estos diques reciben el nombre de rompe olas. Los diques verticales, funcionan por reflexión, de tal manera que las olas no llegan a romper contra el dique sino que son reflejadas por el mismo¹⁵.

Figura 4. Dique de escollera y vertical de un puerto



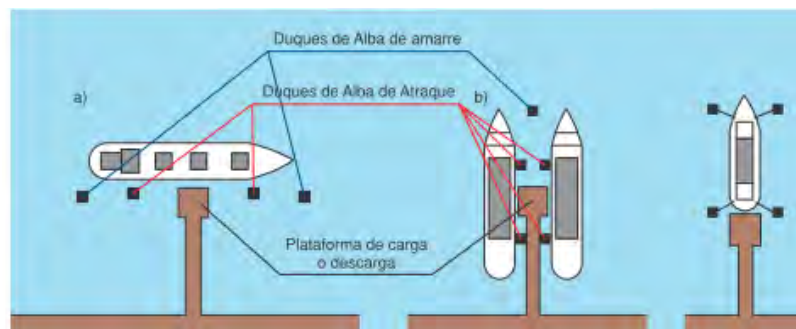
Fuente: RUA, C. Los puertos en el transporte marítimo [en línea]. 2006. [Consultado el 4 de Julio de 2013]. Disponible en internet: <http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/289/1/8.%20Rua.pdf>

El puerto debe garantizar unas instalaciones que faciliten la operación, la infraestructura de atraque permite la aproximación y amarre de los buques de tal manera que puedan llevarse a cabo las actividades de carga y descarga. Existen cuatro tipos de obras de atraque: muelles, espigones, pantalanés y duques de alba.

¹⁵ Ibíd. Disponible en internet: <http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/289/1/8.%20Rua.pdf>

Los muelles son los parámetros verticales unidos a una explanada horizontal para la realización de las operaciones portuarias; éste debe tener calado suficiente para que los buques atraquen y puedan realizar las operaciones de cargue y descargue de mercancías; los espigones por su parte, carecen de la explanada horizontal de operaciones; los pantalanes son estructuras, en general más ligeras que las anteriores, permiten el atraque de los buques; sobre los mismos sólo hay elementos para el transporte del producto (tuberías para gráneles líquidos, cintas transportadoras para gráneles sólidos y otros). Los duques de alba (ver figura 5), son estructuras aisladas que sirven para dar apoyo lateral y/o amarre a los buques¹⁶.

Figura 5. Plataformas y duques de alba de un puerto



Fuente: CARPENTER, P.E. Así se hace un puerto, [en línea]. 2002. [Consultado el 5 de julio de 2013]. Disponible en internet:
[http:// www.ulavirtual.cl/courses/CL5697/document/Asi_se_hace_puerto.pdf](http://www.ulavirtual.cl/courses/CL5697/document/Asi_se_hace_puerto.pdf)

Las infraestructuras de acceso las forman, desde el frente marítimo, los canales de navegación, debidamente dragados para permitir el acceso de los buques y las ayudas a la navegación. Desde el frente terrestre, estas infraestructuras las forman las carreteras y vías férreas que permiten la conexión del puerto con su área de influencia.

4.2.3 Logística portuaria. A continuación se realiza una breve descripción de los elementos principales de la infraestructura física de los puertos.

¹⁶CARPENTER, Op. Cit, Disponible en Internet:
http://www.supertransporte.gov.co/super/phocadownload/Nuestra_Institucion/Delegada_de_Puertos/Caracterizacion_Puertos/LOGISTICA%20PORTUARIA.pdf
http://www.ulavirtual.cl/couese/CL5697/document/Asi_se_hace_puerto.pdf

- **Superestructura.** Son los elementos e instalaciones complementarias en los cuales se encuentran las construcciones fijas ubicadas sobre la infraestructura tales como almacenes, silos, tinglados, edificios de servicios, las grúas y otros equipos de carga y descarga, varaderos, naves, edificios, pavimentación del suelo, entre otros.
- **Infraestructura de acceso marítimo.** En este ítem se consideran los diques, escolleras y ayudas a la navegación tales como las balizas y las boyas.
- **Infraestructura de acceso terrestre.** Como elementos de la infraestructura terrestre se contempla la red nacional de carreteras y ferrocarriles y conexión local con del área portuaria.

4.2.4 Clasificación de los puertos. Los puertos pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista en: físico, funcional, en razón de los servicios prestados, en función de su titularidad y en función del nivel de gestión que realiza la autoridad portuaria.

Para establecer la clasificación física de un puerto es necesario considerar diferentes aspectos. En primer lugar, podemos considerar si se trata de un puerto natural, en el que las aguas protegidas lo están en base a accidentes geográficos naturales o bien artificial, en el que las aguas protegidas lo son en virtud a construcciones artificiales; desde el punto de vista funcional los puertos pueden clasificarse en puertos pesqueros, de refugio, industriales, de pasajeros, comerciales, bases militares, deportivos, etc. Dentro de los puertos comerciales e industriales podemos a su vez sub - clasificarlos en función del tipo de mercancía que manipulan: petrolíferos, de gráneles, cementeros, contenedores,... Por su parte la titularidad de los puertos puede ser pública o privada. Los puertos públicos a su vez pueden depender administrativamente del gobierno central, de un gobierno regional, autonómico o federal o del municipio en que estén situados. En cuanto a su gestión, esta puede llevarse a cabo por el propio titular del puerto o un operador, a través de un organismo, público o privado, encargado de administrar, gestionar y controlar el espacio portuario que suele denominarse autoridad portuaria. Con base a su organización interna y a sus estrategias de desarrollo la clasificación de los puertos en función del nivel de desarrollo de los servicios prestados se distingue tres generaciones de puertos:

- **Puertos de primera generación:** son aquellos puertos que presentan un menor desarrollo de sus servicios, básicamente corresponde a la estructura habitual en los puertos antes de los años 60 y a algunos existentes hoy en día en algunos países en vías de desarrollo, en los que básicamente se ofrecen servicios de carga, descarga y almacenamiento de la mercancía, siendo únicamente centros de conexión entre dos modos de transporte, el terrestre y el marítimo.
- **Puertos de segunda generación:** corresponden al estado de desarrollo habitual entre los años 60 y 80, presentan una mayor integración de sus actividades así como con las administraciones y con el entorno. Además de los servicios ofrecidos por los puertos de primera generación, empiezan a aparecer operaciones de transformación de cargas así como servicios industriales y comerciales, tanto para la mercancía como para el buque y que añaden valor a la actividad del puerto.
- **Puertos de tercera generación:** corresponden al nivel de desarrollo alcanzado por los puertos de los países desarrollados después de los años 80, presentan una alta especialización, con terminales dedicados a diferentes productos, son plataformas dedicadas al comercio exterior y también son considerados centros de transporte intermodal donde se realizan actividades logísticas y de distribución.

Adicional a los elementos que componen un puerto, es necesario identificar las diferentes categorías de tráfico, dentro de las que se clasifican los gráneles sólidos, líquidos y gaseosos; contenedores; Roll on Roll off; y la carga general. A continuación se realiza una breve descripción:

- **Gráneles líquidos, sólidos, gaseosos:** “Es toda carga sólida, líquida o gaseosa, transportada en forma masiva, homogénea, sin empaque, cuya manipulación usual no deba realizarse por unidades. Normalmente su cargue se realiza utilizando cucharas, equipos mecánicos de succión y transporte, o tuberías para el caso de líquidos y gases”
- **Contenedores :** Según la ISO 830:1981, el contenedor “es un equipo de transporte de carácter permanente y por tanto, lo suficientemente fuerte para ser utilizado varias veces, especialmente diseñado para facilitar el transporte de productos por uno o varios modos de transporte suprimiendo el proceso intermedio de manipulación entre los modos, provisto de dispositivos para una

manipulación rápida en su transferencia de un modo a otro, concebido para ser llenado y vaciado de manera expedita y con un volumen interior de 1 m³ (35,3 pies cúbicos) o más”. El tipo de contenedores varía en función de longitud, anchura, y altura.

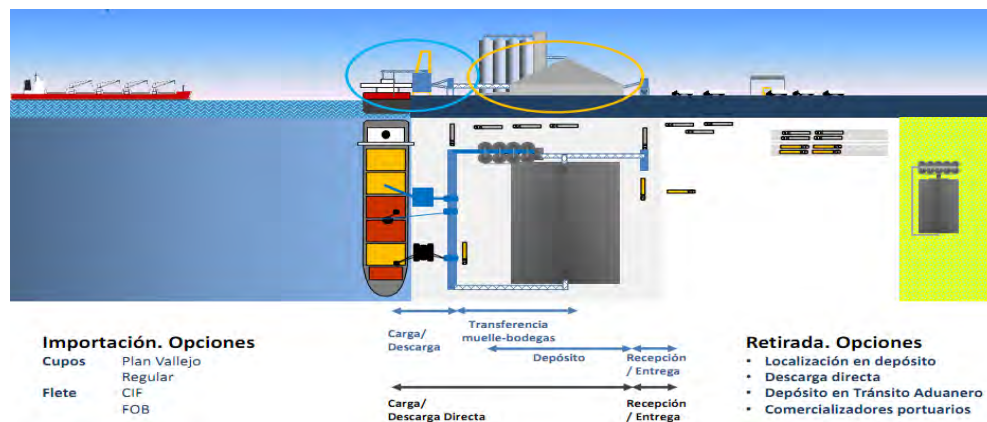
- **Roll on – Roll off:** Nave diseñada para llevar material/carga rodante que no requiere grúas para ser cargado o descargado, pero es impulsada dentro y fuera de la nave.
- **Carga General:** Se refiere a todo tipo de carga que se transporta conjuntamente en pequeñas cantidades y en unidades independientes. La carga general, a su vez se dividen en carga no unitarizada o suelta como sacos, fardos, cajas, cartones, barriles, atados; y carga unitarizada como lo son las cargas paletizadas, contenerizadas y pre-eslingadas.

Con base en la importancia que tiene para el trabajo en estudio el manejo del granel sólido, se hará una breve descripción y caracterización de los principales puertos nacionales y latinoamericanos, evidenciado de esta manera la posición del puerto de Buenaventura con respecto a sus competidores.

4.2.5 Gráneles sólidos en Colombia. En este apartado se presenta los procesos que se llevan a cabo a nivel general para el manejo de los gráneles sólidos, así como una comparación de **los mejores puertos graneleros latinoamericanos del Pacífico según la literatura** y la posición del puerto de Buenaventura.

En la figura 6, se observan los elementos que componen el sistema general del manejo del granel sólido. En los elementos de entrada se consideran las opciones de importación según los términos de negociación y las ventajas de importar la mercancía de manera regular. Así mismo se considera la capacidad de los depósitos y muelles, los cuales a su vez dependen de la forma en que se retire la mercancía, cuyas opciones son localización en depósito, descarga directa, depósito en tránsito aduanero, y comercializadores portuarios.

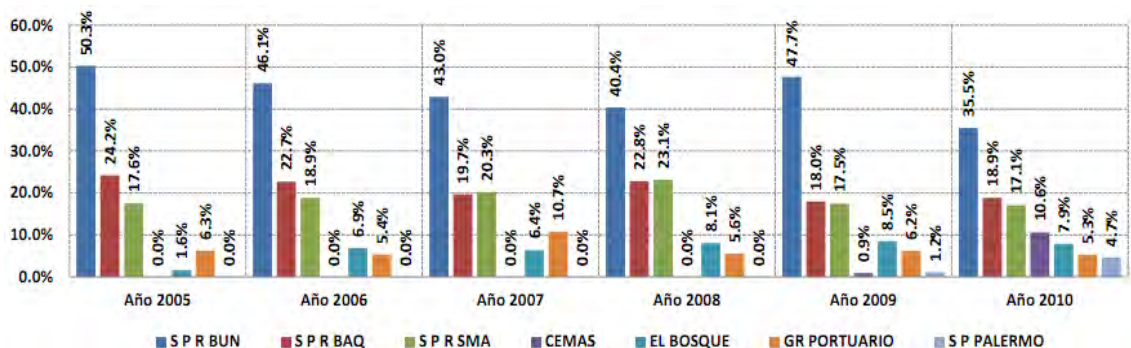
Figura 6. Sistema General de granel sólido



Fuente: DUQUE, Diego; ESCUTIA, Rafael. Conclusiones y recomendaciones del estudio realizado en Colombia de indicadores de productividad para la carga a granel [Diapositiva]. 4° Foro de Logística de gránulos sólidos. ANDI. Bogotá, mayo de 2013.

En la figura 7, se observa el comportamiento y participación porcentual del manejo de granel sólido en los terminales portuarios de Colombia desde el 2005 hasta el 2010, cuyos resultados muestran como puerto especializado a la Sociedad Portuaria de Buenaventura.

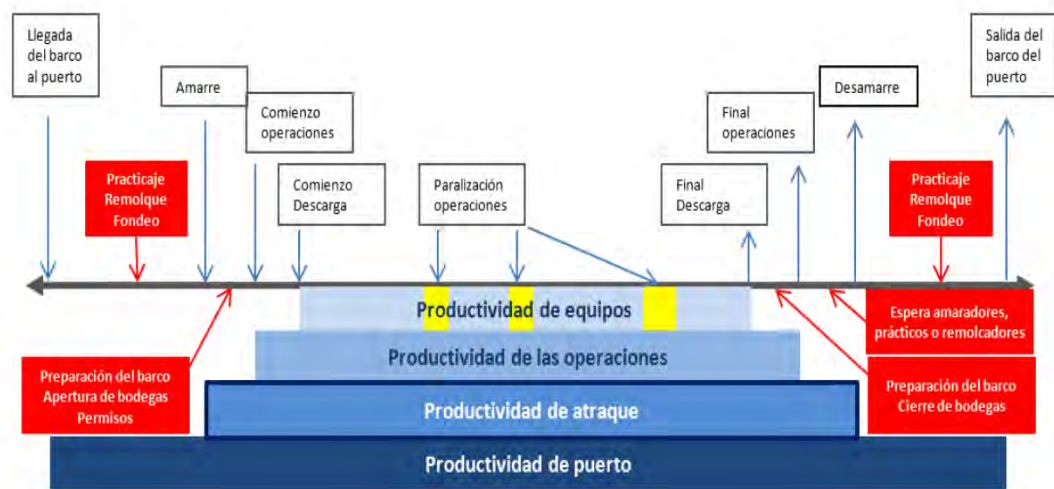
Figura 7. Participación de puertos colombianos – Manejo de Granel sólido



Fuente: Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, ANDI. Cámara Industria Alimentos Balanceados.
<http://www.andi.com.co/pages/comun/boletin.aspx?Id=14&Tipo=2&clase=9>

4.2.6 Operaciones logísticas fundamentales en el descargue en puertos graneleros. Las operaciones que se llevan a cabo en el terminal marítimo para recibir un buque y proceder a su descargue, son llevadas a cabo con días de antelación al arribo del buque a las instalaciones del terminal, en estas funciones intervienen diferentes actores que se encargan de organizar sinérgicamente las actividades que anteceden a esta operación logística, la figura 8 muestra como es el proceso de la operación.

Figura 8. Actividades desarrolladas en el proceso de descargue del buque



Fuente: DUQUE, D y ESCUTIA, R. Conclusiones y Recomendaciones del Estudio realizado en Colombia de Indicadores de Productividad en los puertos para la carga a granel. 4 Foro logística gránulos sólidos. ANDI.

4.2.7 Figuras que intervienen en la operación logística de importación en Colombia

Figura 9. Figuras que intervienen en la operación logística



Fuente: Empresarial de pacífico GEPSA.

Dada la complejidad de los procesos que intervienen en el desarrollo de la actividad portuaria para el manejo documental y físico de la mercancía que son entidades públicas y privadas, se requiere un trabajo en equipo de la comunidad portuaria y un flujo de información eficaz para evitar descoordinación en los procesos que conlleven a demoras y sobrecostos en las operaciones.

La comunidad portuaria es el conjunto de personas naturales o jurídicas que intervienen en la operaciones de comercio exterior, son ellos los Agentes Marítimos, Operadores Portuarios, Provisionistas, Agentes de Aduana, Aduana Nacional, Instituto Colombiano Agropecuario; ICA, Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos; INVIMA, Policía Antinarcóticos, Policía Fiscal y Aduanera, Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A., Muelle 13, Capitanía de Puerto, Pilotos Prácticos, Transportadores Terrestres, etc. Cuyas actividades se realizan en torno al comercio exterior.

4.2 ESTADO DEL ARTE

La sinergia existente entre los actores de la cadena logística de comercio exterior, refleja según los datos, que intervienen de manera directa en el comportamiento de la competitividad del país en cuanto al desempeño de su aparato productivo, en Centro América y Sur América se encuentran diferentes puertos que se han especializado día a día en el manejo de la carga granelera y se encuentran en la búsqueda de flexibilizar la cadena logística, de tal manera que se refleje en los costos de la manipulación de esta carga, derivándose en mejores resultados y beneficios para cada uno de los actores de este sector como se muestra a continuación.

4.2.1 Puerto de manzanillo (México). Manzanillo representa el motor de la economía mexicana por encontrarse en la más importante zona de influencia o Hinterland, es decir, el centro y noreste del país, donde se concentra gran industria y el más importante comercio exterior de México. Este puerto se consolidó como el principal puerto de entrada de carga contenerizada y el séptimo entre el ranking de las terminales de mayor movimiento en América Latina, de acuerdo con estadísticas de la CEPAL.¹⁷

En México, el 80% del comercio se realiza por vía marítima incrementándose a través de los años. México cuenta con 11.000 kilómetros de costa en los litorales del pacífico y atlántico, proporcionando una ventaja a los puertos mexicanos de explotar el tráfico marítimo en la zona, aprovechando su cercanía con los Estados Unidos¹⁸.

En la tabla de posiciones a nivel de puertos mexicanos, Manzanillo se ubica en el primer lugar de carga contenerizada, cuarto lugar en granel agrícola, quinto lugar en granel mineral y autos, y séptimo lugar en carga general.

El puerto de Manzanillo ofrece múltiples ventajas para los usuarios entre las que se puede mencionar los cinco cruces ferroviarios internacionales con Estados Unidos. El servicio de tren es de doble estiba en ruta fija y comunica a Manzanillo con las principales ciudades de México, brindando mayor seguridad en el

¹⁷ Boletín Marítimo CEPAL. [en línea]. [consultado 19 de octubre de 2013]. Disponible en Internet <http://www.wbasco.org/documentos/boletinmar45.pdf>

¹⁸ MANZANILLO. Manual del puerto 2010 – 2011. p.9.

transporte de carga contenerizada. También el puerto es sede de una de las aduanas más importantes de México, es por ello que cuenta con recintos fiscales modernos que contribuyen a la fluida circulación de la mercancía que ingresa a la terminal portuaria, debido a que tiene una categoría de aduana tipo 1, definida así por el volumen de su operación y la especialización en el manejo de mercancías sensibles.

4.3.1.1. Infraestructura portuaria. El recinto portuario se compone de 437 hectáreas, mismas que incluyen zonas de agua, muelles y almacenamiento. Actualmente tiene 19 posiciones de atraque (14 comerciales, 3 para hidrocarburos y 2 para cruceros) dividido en dos polígonos, siendo su polígono 2 el de mayor desarrollo. Para el desalojo de la mercancías que se mueven por el puerto, Manzanillo cuenta con 6.20 kilómetros de vialidades internas de 24.70 kilómetros de vías férreas, lo que le permite el desalojo adecuado o seguro de la carga transita por esas áreas¹⁹.

4.3.1.2. Seguridad. Manzanillo no solo cuenta con una infraestructura portuaria de primer orden, trabajadores comprometidos y por supuesto, excelente ubicación geográfica, sino que en materia de seguridad, este puerto cumple con todos estándares internacionales. Está certificado como un puerto seguro de acuerdo con el código de protección de buques e instalaciones portuarias y cuenta con equipos de rayos gamma para la revisión de la mercancía, la adopción de este código permite garantizar la seguridad física de las instalaciones y buques que operan en este recinto así como la vida humana en el mar.

Manzanillo cuenta con una buena red de comunicación vial, cuatro carriles hacia importantes ciudades de la nacional mexicana, y ferroviario que lo hace atractivo para el movimiento de mercancías. La carga de importación se transporta vía ferrocarril y terrestre (camionero), hacia los diferentes destinos de México y son escaneados a su salida, igualmente la carga de exportación también es inspeccionada con equipos de rayos gama y radioactivos²⁰.

4.3.1.3. Logística. Manzanillo junto con otros tres puertos del pacífico mexicano, fueron autorizados para la implementación de corredores fiscales logísticos que permiten agilizar el tránsito de mercancías provenientes de Asia, que tienen como destino la costa este de los Estados Unidos.

¹⁹ Infraestructura portuaria [en línea]. [Consultado el 19 de Octubre de 2013]. Disponible en internet:< <http://www.puertomanzanillo.com.mx/esps/2110566/infraestructura-portuaria>>

²⁰ MANZANILLO. Manual del puerto 2010 – 2011. p.19.

Una de las ventajas competitivas del estado de Colima donde se ubica el puerto de Manzanillo son sus vías de comunicación. Ocho de los diez municipios cuentan con una autopista de cuatro carriles y la red que intercomunica las ciudades, convirtiéndolo en uno de los estados mejor comunicados con el resto del país. El puerto de Manzanillo ofrece grandes ventajas en materia portuaria y logística elementales para el establecimiento de sinergias de integración con los estados como Aguas Calientes y Jalisco, los cuales presentan sectores industriales altamente productivos que necesitan del puerto para la entrada de materia prima.

Precisamente Manzanillo es una de las 11 ciudades con vocación logística de México, de acuerdo con las secretarías de economía y de comunicaciones y transporte, lo que contribuirá a que esta se convierta en uno de los principales eventos logísticos regionales que faciliten la integración de la cadena de valor en el territorio nacional y una conexión eficiente para la mercancía de exportación. La comunicación terrestre de Colima se complementa con la línea ferroviaria que viene de la ciudad de Guadalajara, Jalisco y cruza la entidad de noreste a suroeste pasando por las estaciones de Alzada, la Estancia, la Báscula Técoman, Armería y Cuyutlán, hasta llegar al puerto de Manzanillo²¹.

Figura 10. Área de cobertura puerto de Manzanillo



²¹ MANZANILLO. Manual del puerto 2010 – 2011. p. 20 – 21.

4.3.1.4. Puerto multipropósito. El puerto de Manzanillo cuenta con 19 posiciones de atraque segmentadas en: una terminal especializada en contenedores y dos instalaciones de usos múltiples para servicios de maniobras portuarias que en conjunto ofrecen una capacidad dinámica de 2.1 millones de TEUs. Dos instalaciones especializadas para el manejo y almacenamiento de cemento a granel, dos instalaciones especializadas para el manejo de productos refrigerados dos instalaciones especializadas para el manejo de granel agrícola, una instalación especializada para el manejo de granel mineral, una instalación para el almacenamiento de hidrocarburo, una instalación especializada para el recepción de cruceros y una instalación para productos del mar. En total, el puerto ofrece una capacidad instalada de 38,069 TEUs con 437 hectáreas y 56.6 hectáreas de patios.

Adicionalmente tiene un canal de navegación de 600 metros de longitud y una profundidad de 16 metros que le permite recibir buques de mayores dimensiones. Por ser un puerto multipropósito se llevan a cabo operaciones de carga contenerizada, está preparado para recibir y manejar autos, productos perecederos, carga general, granel agrícola y mineral, ganado y cruceros²².

4.2.2 Puerto de San Antonio (Chile). Es el principal puerto de Chile, catalogado por la CEPAL²³ como uno de los diez puertos que más carga mueven en Latinoamérica. Su área de influencia está conformada por Chile central y la provincia de Mendoza, en Argentina (Ver figura 11). Como ventajas competitivas frente a otros puertos del país se destaca su ubicación estratégica, excelentes vías de conexión carretera y ferroviaria, condiciones topográficas favorables y una gran cantidad de áreas de respaldo para proyectar el crecimiento e integración a la infraestructura portuaria.

²² MANZANILLO. Manual del puerto 2010 – 2011. p. 22 – 23.

²³ Boletín Marítimo CEPAL. [en línea]. [consultado 19 de octubre de 2013]. Disponible en Internet <http://www.wbasco.org/documentos/boletinmar45.pdf>

Figura 11. Puerto de San Antonio – Chile



Fuente: LOOFF. C. El papel de la logística y la intermodalidad Marítimo – Ferroviaria en las políticas de transporte de Chile [en línea]. [Consultado el 28 Septiembre de 2013]. Disponible en internet:< <http://www.eumed.net/libros-gratis/2008a/353/index.htm>>

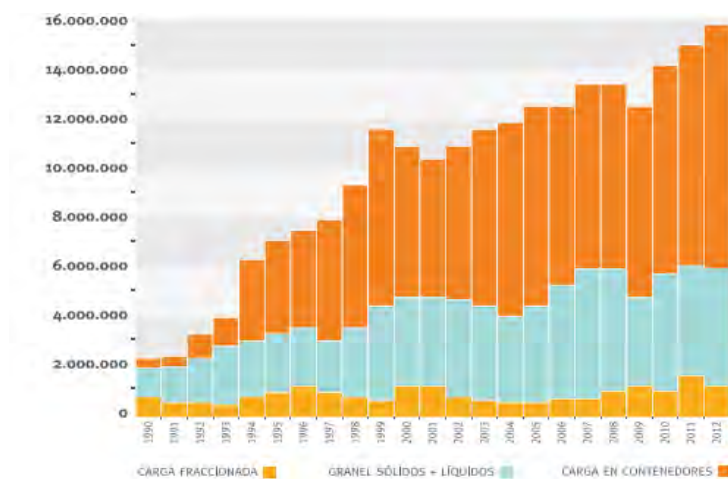
4.2.2.1. Infraestructura. Este puerto cuenta con cuatro terminales, dentro de los cuales se encuentra el terminal puerto Panul, especializado en gráneles sólidos de importación (gráneles limpios -consumo humano y animal-) y catalogado como el mayor operador de gráneles sólidos de Chile. Cuenta con una superficie total de 387.8 hectáreas, de las cuales el 78% corresponde a áreas marítimas y el 22% a áreas terrestres.

4.2.2.2. Logística. Respecto a este ítem, estudios muestran que el puerto desarrolla estrategias logísticas con el ánimo de mejorar la eficiencia del flujo de camiones entre el puerto y la ciudad, la cual incluye la habilitación de accesos pavimentados y una explanada de 3 hectáreas, que disminuye la congestión en el ingreso a los terminales portuarios.²⁴

En la siguiente figura se observa el movimiento de carga del Puerto San Antonio, encontrando que la mayor carga que se mueve en el puerto corresponde a carga en contenedores con un 64%, seguida de granel sólido con un 21% del total, el cual tuvo un aumento.

²⁴ Análisis de Competitividad entre el transporte camionero y el ferroviario respecto del acceso a los puertos, PUERTO DE SAN ANTONIO [En Línea]. [Consultado 13 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet: http://www.sanantonioport.cc.cl/html/p_maestros/resumen_planMaestro2009.pdf

Figura 12. Movimiento de carga en el puerto de San Antonio



Fuente: PUERTO SAN ANTONIO. Memoria anual y estados financieros. Chile, 2012

Las líneas navieras que operaron en San Antonio para la importación/exportación durante el 2012 de carga general se observa en el cuadro 4.

Cuadro 4. Conectividad con líneas Navieras del Puerto de San Antonio

NAVIERAS	CARGA GRANEL	
	SÓLIDO	LÍQUIDO
NYK	X	
ULTRABULK	X	
NACHIPA	X	
EMPREMAR	X	
PAN OCEAN SHIPPING	X	
NAVES TRAMP	X	X
STOLT TANKERS		X
ULTRAGAS		X

Fuente: Adaptado de PUERTO SAN ANTONIO. Memoria anual y estados financieros. Chile, 2012.

4.2.2.3. Seguridad. El puerto de San Antonio enfoca la gestión de los riesgos con base en los factores nacionales e internacionales, cuyas actividades operativas se pueden ver influenciadas por eventos de la naturaleza, entre ellos sismos y entradas de mar. Para ello, la empresa mantiene vigentes pólizas que cubren sus principales activos, así como la pérdida del beneficio, su eventual responsabilidad civil, los vehículos de la empresa y una póliza de accidentes que protege al personal contratado. En el cuadro 5 se observa los bienes asegurados y riesgos cubiertos.

Cuadro 5. Seguros puertos de San Antonio

SEGUROS VIGENTES	
BIENES ASEGURADOS	RIESGOS CUBIERTOS
Incluye construcciones, muelles y espigones	Incendio, terremotos y perjuicios por paralización
Edificios, instalaciones y equipos, contenido general no portuarios	Incendio (Sub ramo incluye terremoto)
Bienes físicos propios	Incendio (Terrorismo)
Ampara la responsabilidad civil	Responsabilidad civil vehicular, patronal, cruzada
Cobertura a personal de la empresa	Muerte accidental/incapacidad permanente
Vehículos motorizados	Daños propios, robo, sismos, daños por carga
Ampara la responsabilidad civil de directores y administradores	Responsabilidad civil de asegurados que podrían provocarle una disminución

Fuente: PUERTO SAN ANTONIO. Memoria anual y estados financieros. Chile, 2012.

4.2.2.4. Superestructura. A continuación se listan los equipos y demás elementos que hacen parte del manejo de gráneles sólidos.

- Cuatro grúas Gantry, dos de ellas Post Panamax
- Modernos equipos de transferencia de carga y porteo

- Dos grúas *Gottwald*, una grúa *LevelLuffing*, especializada en transferencia de gráneles sólidos, 14 grúas *ReachStacker* y 12 unidades especializadas en el porteo de contenedores.
- Muelle continuo de 735 m.
- Calado de 10.6 m a lo largo del frente de atraque
- Posee un área de 31 hectáreas para el acopio de 8900 TEUS

4.2.3 Puerto de Buenaventura. La Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A.- SPRBUN, es una empresa de economía mixta, regida por el derecho privado, ubicada cerca del canal de Panamá, equidistante entre Vancouver y Valparaíso. El 83% de su participación accionaria pertenece a empresarios privados conformados por importadores, exportadores, operadores portuarios, líneas navieras, gremios, ex trabajadores portuarios y personas naturales. El 15% restante está en manos del sector público integrado por la Alcaldía de Buenaventura y el 2% para el Ministerio de Transporte (Ver figura 13).

Figura 13. Puerto de Buenaventura



La SPRBUN, es un puerto multipropósito, donde se moviliza carga general, contenedores, carga granel sólido y carga granel líquido, contando múltiples operadores portuarios. Dentro de los servicios que ofrece a los buques de línea regular y tramp, se encuentran:

- Pilotaje.
- Remolcadores.
- Suministros de agua, combustibles, lubricantes y avituallamiento.
- Muellaje.
- Servicio a las naves: reparación de sistemas mecánicos, eléctricos, hidráulicos y de refrigeración.
- Manipuleo (cargue y descargue de motonaves).
- Servicios médicos, odontológicos y migratorios a la tripulación de los buques.
- Servicios de almacenamiento a la línea naviera almacenaje FCL.
- Monitoreo y control de contenedores de transbordo.
- Transbordo.
- Consolidación y desconsolidación de contenedores LCL.
- Tratamiento de desechos sólidos y líquidos.
- Uso de grúas.

4.2.3.1. Infraestructura portuaria. En cuanto a infraestructura cuenta con muelles especializados como los son el 5, 6, 7, 8 y 9 donde se lleva a cabo el cargue y descargue de contenedores con grúas pórticos y los muelles 10, 11 y 12 donde se maneja sólido y el muelle 14 para el manejo de líquido. En el cuadro 6 se observa información relevante del puerto sobre sus características generales, distancias terrestres desde principales ciudades, equipos, entre otros.





Cuadro 6 . Ficha técnica de la SPRBUN

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
TIPO DE PUERTO	Multipropósito Marítimo
EXTENSION DEL PUERTO	620 Hectáreas
ACCESO AL PUERTO	Por camión y Ferrocarril
NÚMERO DE EMPLEADOS	250
MOVIMIENTO DE CARGA	
Toneladas 2010	9.845.643
Contenedores 2010	518.911 TEU'S
NAVES ATENDIDAS 2010	1.173 Motonaves
CERTIFICACIONES	SI
ISPS	SI
ISO	SI
CSI	NO
OTROS	BASC
DISTANCIAS TERRESTRES DESDE PRINCIPALES CIUDADES	
Bogotá (Km.)	504
Medellín (Km.)	498
Cali (Km.)	165
EQUIPOS	
Grúas Pórtico	4
Otros equipos para Manejo	3 Grúas móviles 16 Reach Stackers 4 Grúas Pórtico Post-Panamax
OTRAS FACILIDADES	
Tomas conexión contenedores refrigerados	384
Escáner	1

Fuente: Información suministrada por la SPRBUN

4.2.3.2. Superestructura de la SPRBUN. Para el manejo de gráneles sólidos, esta sociedad portuaria cuenta con 4 grúas especializadas para el manejo de carga granelera, como se observa en el cuadro 7.

Cuadro 7. Descripción de superestructuras de la SPRBUN

Tipo		Descripción	Capacidad
Grúa Siwertel 1		Dispositivo hermético para realizar el descargue directo a los camiones	700 ton/hora
Grúa Vigan 2		Sistema mecanizado para la descarga de granos de la nave y lo deposita en fajas transportadoras para su almacenamiento en silos o descarga a camión.	300 ton/hora C/U
Grúa Buhler 1			
Grúa Miag 1		Descargador continuo neumático	220 ton/hora

Fuente: Elaboración propia con los datos de la SPRBUN

4.2.3.3. Seguridad. En la figura 14, se observa el sistema de seguridad dispuesto por la Sociedad Portuaria de Buenaventura, que detalla los componentes de la seguridad física y electrónica.

Figura 14. Sistema de Seguridad Integral de la SPRBUN



En el cuadro 8 se observa las instalaciones especializadas para el manejo de granel y su respectiva capacidad

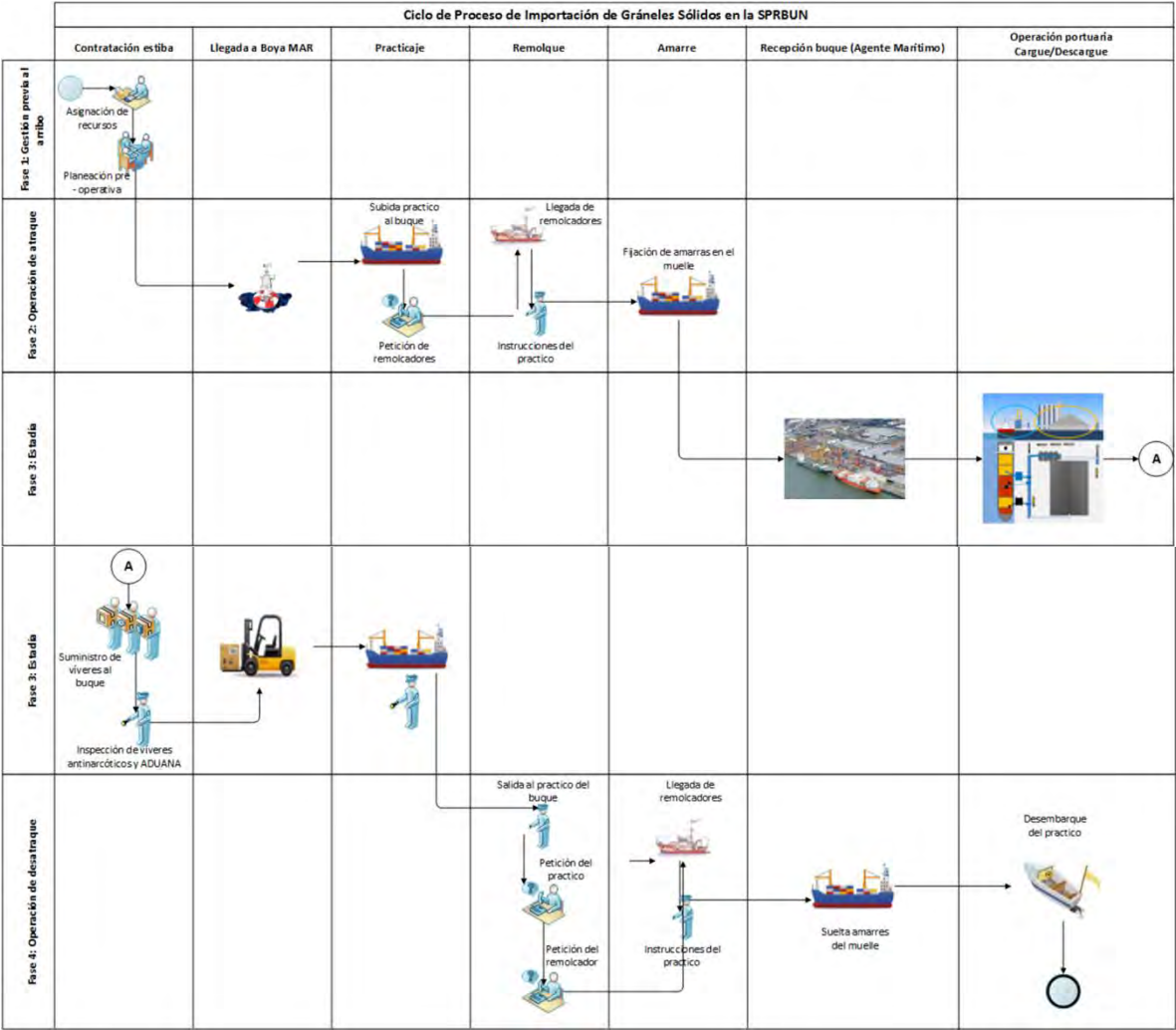
Cuadro 8. Instalaciones especializadas para el manejo de graneles en la SPRBUN

INSTALACIONES	SPRBUN	AMAGRARIO	GRUPO PORTUARIO	COMPAS	TOTAL BAHÍA
Silos	20	48	-	4	40
Bodegas	9	-	2	1	10
Capacidad Total (Ton)	192660				294860

Fuente: Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura. Los puertos colombianos en el marco del TLC. [Diapositiva]. Disponible en: <<http://www.aapa-ports.org/files/SeminarPresentations/2013Seminars/13LatinCongress/6.%20JORGE%20ANDRES%20GALLEGOS.pdf>>.

En la figura 15 se muestra el proceso de importación en la SPRBUN, el cual se divide en cuatro (4) fases principales a saber: i) Gestión previa al arribo ii) Operación de atraque, iii) Estadía y iv) operación de desatraque

Figura 15. Proceso de importación de gráneles sólidos en la SPRBUN



Fuente: Elaboración propia con información suministrada por SPRBUN

4.2.4. Puerto de Caldera. El Terminal Sociedad Portuaria Granelera de Puerto Caldera inició operaciones como puerto bajo la administración estatal en el año de 1981 a cargo del Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico, INCOP, convirtiéndose desde su constitución en una pieza fundamental en la estrategia de desarrollo del país; pues representa el principal punto de importación y exportación de la costa pacífica de la República de Costa Rica.

Su zona de influencia abarca desde Puerto Caldera hasta el Gran Área Metropolitana que contemplan las provincias de Cartago, Heredia, Alajuela y San José, la cual se encuentra aproximadamente a una distancia de 90 kilómetros. El

Puerto se comunica mediante carretera con los principales centros productivos, industriales y agrícolas ubicados en las cercanías de la zona franca en Barranca de Puntarenas y en las provincias de Alajuela, Heredia, San José y Cartago. La zona de influencia del Puerto para el movimiento de carga al extranjero, está orientada a países y regiones como: Estados Unidos, Asia, entre otros.

Los principales productos operados son: Contenedores, Granel sólido, Hierro, Frutas, Vehículos y de forma marginal la Mercadería General y el Atún.

A continuación se presenta la capacidad física del puerto y tarifas básicas.

Cuadro 9. Información general del puerto de Caldera

Atracadero	Longitud
1	210 metros (689 pies).
2	150 metros (492 pies).
3	130 metros (426 pies).
Tender	Es exclusivo para atender los pasajeros de los cruceros. Mide 30 metros de largo.
PATIOS	
Patio Número:	Tamaño
Patio Almacén fiscal	6800 m ²
1	12000 m ²
2	15000 m ²
3A	10000 m ²
5	9600 m ²
6	18000 m ²
Bodegas	
Carga general y en tránsito	Capacidad de 6000 m ² y 7200 m ²

DESCRIPCIÓN TARIFA		
DESCRIPCIÓN TARIFA	UNIDAD TARIFARIA	TARIFA ACTUAL US\$TARIFA ACTUAL US\$
ARIFAS BÁSICOS A LAS NAVES		
Estadía	HORA O FRACCIÓN	\$ 0.39
Amarre y desamarre	MANIOBRAS	\$ 0.14
Limpieza del muelle	TM	\$ 0.10
TARIFAS A LA MERCADERÍA		
Mercadería General	TM	\$ 10.69
Contenedores Llenos	CONT	\$ 62.49
Contenedores Vacíos	CONT	\$ 30.90

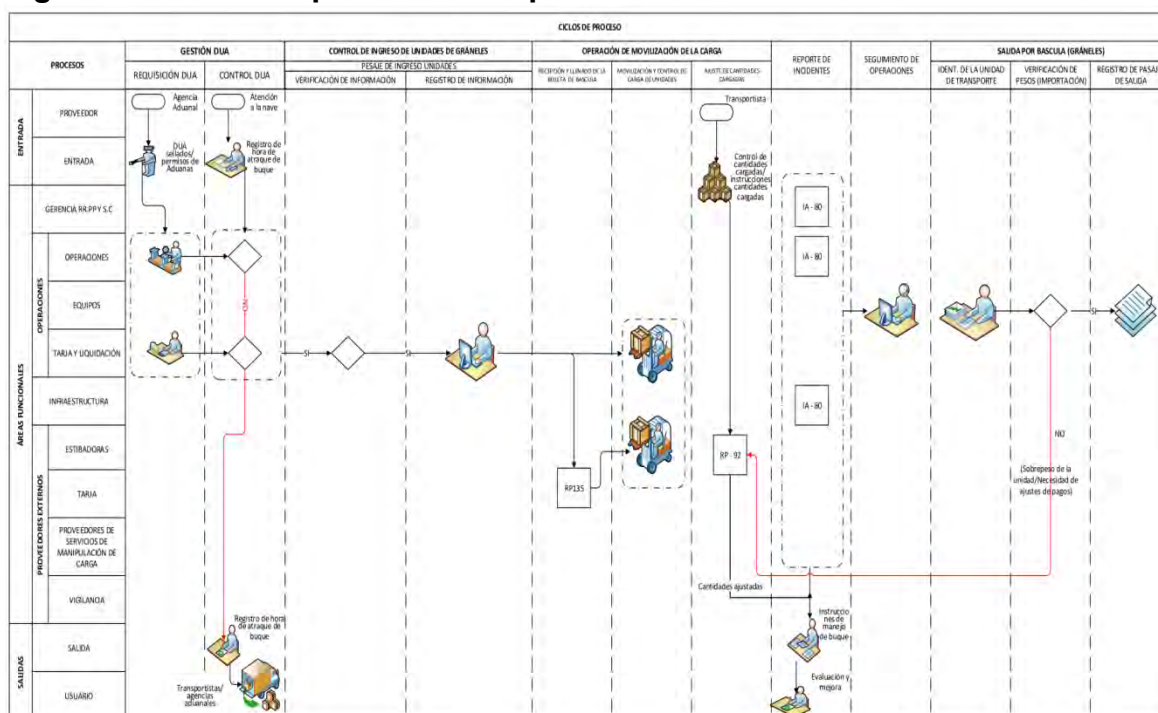
Cuadro 9. (Continuación)

Vehículos	TM	\$ 7.73
Granel - Atún	TM	\$ 2.32
Granel - Maíz	TM	\$ 3.00
Granel - Trigo	TM	\$ 3.00
Granel - Soya	TM	\$ 3.00
Granel - Sal	TM	\$ 3.00
Producto Perecedero - Banano	CAJAS	\$ 0.10
Producto Perecedero-Otras frutas	TM	\$ 0.10
Hierro y similares	TM	\$ 4.04
Desembarque Equipaje	EQUIPAJE	\$ 10.69

Fuente: Página oficial de la Sociedad Portuaria Granelera de Caldera. [En Línea] [Consultado marzo 15 de 2013] Disponible en Internet. <http://www.spcaldera.com/>

A continuación se muestra el ciclo de proceso de importación en el puerto de caldera (Ver figura 16).

Figura 16. Ciclo del proceso de importación en el Puerto de Caldera



Fuente: Elaboración propia con información suministrada por SPGC

Los puertos son considerados el punto de enlace del comercio exterior, donde confluyen carga de importación y exportación que a su vez alimenta el aparato productivo de un país, el estudio de la eficiencia en el proceso de recibo y despacho de la mercancía que transita a través de los terminales marítimos son elementos de estudio para los agentes de la cadena de distribución física internacional de productos que sirven al comercio mundial, por esta razón identificar elementos y/o variables que intervienen en el grado de eficiencia de los terminales marítimos es un asunto de análisis de este documento.

A modo de resumen se presenta en el cuadro 10 las siguientes características de los puertos de estudio, entre las cuales se encuentran: *(i)* distancia entre el puerto y las principales ciudades, centros de producción y consumo, *(ii)* súper-estructuras de descargue de granel solido limpio, *(iii)* volumen de granel que maneja el terminal marítimo y *(iv)* rata de descargue.

Cuadro 10. Cuadro Resumen puertos de estudio

Característica	Manzanillo	San Antonio	Buenaventura	Caldera
Distancia entre el puerto y las principales ciudades, o centros de producción y consumo, en kilómetros.	Guadalajara : 300 Pantaco (México D.F.): 791 Cd. Juárez : 1,849 Veracruz: 1,252 ²⁵	Santiago de Chile: 104	Bogotá: 504 Medellín: 498 Cali: 165	San José: 77
Súper estructura de descargue	4 almejas, 12 yd cubicas, 1 descargador de granos de 600 toneladas por hora, 2 almejas de 10 metros cúbicos y bandas de descarga de 1000 toneladas por hora	Planta Mecanizada applevage 7 ton. Una grúa LevelLuffing,	Grúa Siwertel: 700 toneladas/hora Grúa Vigan: 300 toneladas/hora Grúa Buhler: 300 toneladas/hora Grúa Miag: 220 toneladas/hora ²⁶	4 almejas de 10 metros cúbicos y 1 almeja de 35 metros cúbicos ²⁷

²⁵Página Web oficial del puerto de Manzanillo [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet: <<http://www.puertomanzanillo.com.mx/esps/0020205/distancias>>

²⁶Página Web oficial de Sociedad Portuaria de Buenaventura [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet:< <http://www.sprbun.com/informacion-para-comercio-exterior/servicios/terminales-especializados/graneles-solidos.php>>

²⁷Página Web oficial de Sociedad Portuaria de Buenaventura [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet: <http://www.puertodecaldera.com/Equipos/Equipos2.htm>

Cuadro 10. (Continuación).

Volumen que maneja el terminal en gránulos limpios. Métricas.	2012: 699.751 2013: 520.292 ²⁸	2012: 3.227.382 2013: 3.040.196 ²⁹	2012: 3,546,959 2013: 3,091,643 ³⁰	2012: 2,068,000 2013: 921,000 ³¹
Rata de descargue	1,000 Toneladas métricas por hora ³²	6.000 TM/D 700 Tonelada métrica por hora ³³	8.000 Toneladas métricas/día	15.000 Toneladas métricas /día

Teniendo en cuenta el cuadro anterior, se observa que el puerto de caldera, es el terminal marítimo con la menor distancia entre su principal ciudad, las estructuras de descargue que maneja son almejas de 10 y 35 metros cúbicos; en promedio el volumen de manejo de cargue a granel entre el 2012 y 2013 fue de 1.494. 500 toneladas. Su rata de descargue al día es de 15.000 toneladas/día, que lo hace atractivo para el análisis de este documento, por su nivel de productividad.

4.2.4.1. Estudios de eficiencia y rendimiento. Acorde al propósito de este trabajo de diseñar estrategias para lograr mejores resultados en la operación de la cadena logística de granel sólido agroalimentaria en la SPRBUN, se hace necesario establecer los criterios y métricas de un sistema de medida de rendimiento para evaluar la operación y eficiencia de un puerto en el que se logre además “Generar competitividad y rentabilidad a clientes, aliados y accionistas, a través de la prestación de servicios portuarios y logísticos de clase mundial - MISIÓN DE LA SPRBUN”

²⁸Página web Comunidad Portuaria [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet: <<http://www.comunidadportuariamexico.com/interior.php?id=8620#sthash.vNo4vaQG.dpuf>>

²⁹ Página Web oficial de Puerto de San Antonio - Chile [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet: < http://www.sanantonioport.cc.cl/html/estadisticas/z_destino.php>

³⁰Página Web oficial de Sociedad Portuaria de Buenaventura [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet: < http://www.sprbun.com/informacion-para-comercio-exterior/estadisticas/toneladas_tipo_carga.php?tipo_movimiento=imprtcion%2Bexprtccion&lista_crga%5B%5D=GSO&grafica=anual&MI=01&AI=2012&MF=12&AF=2013&accion=Consultar>

³¹Sistema de Información Estadística Portuaria de Centroamérica [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet: <<http://www.cocatram.org.ni/estadisticas/cuadro/comparativotm/>>

³² Página Web oficial de Manzanillo [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet: <<http://www.puertomanzanillo.com.mx/esps/0021104/terminales-especializadas>>

³³ Página oficial del mayor operador de gránulos sólidos del Puerto de San Antonio. [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet: <<http://www.panul.cl/>>

Para iniciar, se hará una breve definición de los elementos que envuelven este sistema de medida, ellos son eficiencia y rendimiento. El primero se puede definir como la capacidad para alcanzar los objetivos programados con el mínimo de recursos disponibles, logrando así su optimización. En cuanto a rendimiento portuario, autores como De Monie³⁴, clasifican éste en tres categorías:

- Mediciones de tráfico, las cuales son expresadas en términos de movimiento de tráfico manipulado por unidad de tiempo, sin dar mayor importancia a los recursos empleados.
- Mediciones de productividad, expresan volúmenes de producción por unidades de recurso y de tiempo.
- Mediciones de utilización, se da a través de la relación entre el uso de un determinado recurso y el máximo posible en un periodo temporal - son ratios expresados en porcentaje.

Para ampliar el concepto de la eficiencia de un puerto, la UNCTAD³⁵ considera que esta debe entenderse como la rapidez y la seguridad en la prestación de los servicios portuarios, que sean a su vez de calidad y a un precio aceptable a los usuarios y clientes. En conclusión la eficiencia se relaciona para los autores como “la entrega a tiempo”.

Para BERT KRUK citado por ESTRADA³⁶, la eficiencia de un puerto se podría describir como: hacer el mejor o el más económico uso de los activos de un puerto, incluyendo en éstos, la infraestructura, superestructura, personas, dinero, entre otros.

TONGZON & HENG³⁷, plantean una investigación cuantitativa donde señalan a la infraestructura como pilar fundamental para medir la eficiencia de los puertos; igualmente elaboran una lista de los factores que van a servir para desarrollar el

³⁴ DE MONIE, G. Measuring and Evaluating Port Performance and Productivity”, UNCTAD: 1987 Monographs on port management.

³⁵ UNCTAD. La comercialización del puerto y las perspectivas del puerto de tercera generación. [En línea]. Junta de Comercio y desarrollo, 8 de enero de 1992. [Consultado 23 de Noviembre de 2013] Disponible en: < <http://r0.unctad.org/ttl/docs-un/td-b-c4-ac7-14/sp/TDBC4AC714s.pdf> >

³⁶ ESTRADA LLAQUET, José Luis. Mejora de la competitividad de un puerto por medio de un nuevo modelo de gestión de la estrategia aplicando el cuadro de mando integral [Tesis Doctoral] Madrid: Enero, 2007. Universidad Politécnica De Madrid. p. 331

³⁷ TONGZON, Jose; HENG, Wu. Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container port (terminals). En: Sciencedirect. Febrero, 2005. no. 39. p. 405-424

modelo competitivo, entre ellos la propiedad de la competitividad del puerto, que se utiliza para justificar el rendimiento total. El modelo examina la relación causal entre los factores determinantes de la competitividad portuaria y el rendimiento total.

Por su parte, DOERR Y SÁNCHEZ³⁸ expresan que no existen métodos estándares ampliamente difundidos para medir el desempeño de los puertos. Además señalan que los indicadores de la productividad portuaria tienen dificultades para ser medibles y aplicados debido a la variedad y número de datos estadísticos; carencia de datos actualizados y confiables; ausencia de definiciones; entre otros. Los autores concluyen que para mejorar la actividad portuaria hay que partir de una mezcla de factores incluyendo medidas o políticas que adopta el gobierno, la aduana, y el puerto sobre: mano de obra, infraestructura, sistemas y equipos.

YEO, Gi et al³⁹ identifican los componentes que influyen en la competitividad de un puerto y presenta una estructura para evaluarla. Para ello, realizan una encuesta con compañías navieras, revelando que los factores determinantes en los puertos de la región son los servicios portuarios, condición del hinterland, disponibilidad, conveniencia, costos logísticos, centralización y conectividad, entre otros.

TRUJILLO Y CASTELLANO⁴⁰, realizan una revisión y análisis sistemático de los estudios que evalúan la eficiencia del sector portuario a nivel mundial, señalando en éste la metodología, variables/elementos y resultados obtenidos. De esta revisión el autor encuentra que las metodologías más utilizadas para analizar la eficiencia en las actividades portuarias se distribuye entre métodos no paramétricos, representados por i) Data Envelopment Analysis - DEA, cuyos enfoques más utilizados corresponden a aquellos que admiten rendimientos variables de escala (BCC) y aquellos que asumen rendimientos constantes de escala (CCR), y ii) paramétricos, a través de las denominadas fronteras estocásticas, de las cuales se destacan máxima-verosimilitud, mínimos cuadrados generalizados, variables instrumentales y el estimador intragrupos.

³⁸ DOER, O; SÁNCHEZ, R. Indicadores de productividad para la industria portuaria, Aplicación en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Naciones Unidas. CEPAL. 2006. ISSN 1680-9017. 76 p.

³⁹ YEO, Gi- Tae; ROE Michael & DINWOODIE, Evaluating the Competitiveness of Container Ports in Korea and China. En: Elsevier, 2008 John. no, 42. P. 910–921.

⁴⁰ GONZÁLEZ, M.; TRUJILLO, L. La medición de la eficiencia en el sector portuario: revisión de la evidencia empírica. [En línea]. Universidad de las Palmas: Departamento de Análisis Económico Aplicado. [Consultado 20 de Noviembre de 2013]. Disponible en: < <http://ideas.repec.org/p/can/series/2005-06.html> >

En el cuadro 11 se observan algunas características de estos métodos.

Cuadro 11. Características del DEA y de las Fronteras Estocásticas

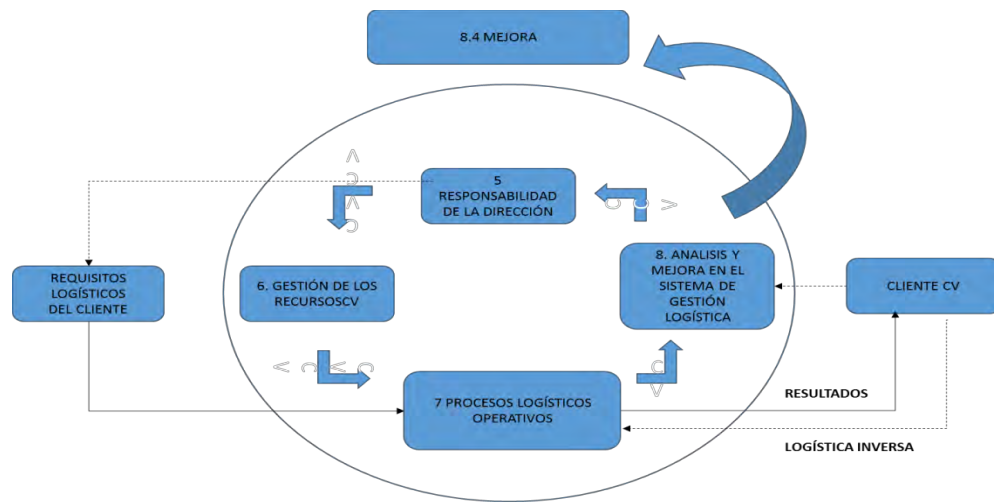
DEA	Fronteras estocásticas
Enfoque no paramétrico	Enfoque paramétrico
Enfoque determinista	Enfoque estocástico
No considera ruido aleatorio	Considera ruido aleatorio
No permite contrastar hipótesis estadísticas	Permite contrastar hipótesis estadísticas
No realiza supuestos sobre la distribución del término de ineficiencia	Realiza supuestos sobre la distribución del término de ineficiencia
No incluye término de error	Incluye término de error compuesto: uno de una cola y otro simétrico (dos colas)
No requiere especificar una forma funcional	Requiere especificar una forma funcional
Sensible al número de variables	Puede confundir ineficiencias con una mala especificación del modelo
Método de estimación: programación matemática	Modelo de estimación: Econometría

Fuente: GONZÁLEZ, M.; TRUJILLO, L. La medición de a eficiencia en el sector portuario: revisión de la evidencia empírica. [En línea]. Universidad de las Palmas: Departamento de Análisis Económico Aplicado. [Consultado 20 de Noviembre de 2013]. Disponible en:< <http://ideas.repec.org/p/can/series/2005-06.html>>

En cuanto a los elementos para medir la eficiencia, los autores señalan que los estudios enfocados a este ámbito son relativamente nuevos y datan de los años 90, pues antes de tomar en cuenta este factor, se realizaron estudios sobre economía portuaria (años 70-80), productividad (años 80-90), inversiones y planificación. Aseguran que otros aspectos de interés para los académicos fue la privatización portuaria, el fomento de la competencia, criterios de selección de puertos, estimación de costes y economías de escala que permitieran profundizar en el conocimiento de los puertos y de los factores que determinan sus costes, eficiencia y productividad. Añaden que los estudios sobre la eficiencia y la productividad de los puertos se pueden clasificar en tres: i) estudios que emplean indicadores parciales de productividad del sistema portuario, ii) estudios que utilizan un enfoque ingenieril y que emplean la simulación y la teoría de colas, y ii) estudios que comprenden estimaciones de fronteras tecnológicas, de las que se derivan los índices de eficiencia de las empresas portuarias.

Dentro del análisis bibliográfico sobre modelos logísticos, se encuentran la propuesta de BELTRÁN ET AL.⁴¹, sobre un modelo de evaluación de la gestión logística empresas; que les permita disponer de un diagnostico cuantitativo y cualitativo del nivel de madurez de su gestión. El objetivo del modelo logístico denominado CPLA es identificar y proponer áreas de mejora concretas en relación con la gestión logística de las empresas de tal forma que ayude a mejorar la coherencia e integración de los procesos logísticos con los sistemas actuales de la organización. El esquema del modelo del sistema de gestión logística se visualiza en la siguiente figura 17.

Figura 17. Modelo CPLA de requisitos de un sistema de gestión logística



Fuente: BELTRÁN J. et al. Modelo de evaluación de la gestión logística en empresas [En línea]. 2010. [Consultado el 19 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet:< <http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2010/LOGISTICS/1129-1137.pdf> >

Los fundamentos del modelo de evaluación del sistema de gestión logística es una herramienta diseñada para diagnosticar el nivel de madurez (global o por elementos) de las áreas de gestión en las organizaciones. En el cuadro 12 se resumen los criterios de diseño y los aspectos fundamentales en los que se ha basado el diseño del modelo de evaluación del sistema de gestión logística.

⁴¹ BELTRÁN J. et al. Modelo de evaluación de la gestión logística en empresas [En línea]. 2010. [Consultado el 19 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet:< <http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2010/LOGISTICS/1129-1137.pdf> >

Cuadro 12. Criterios de diseños del sistema de gestión logístico CPLA

Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Medir el nivel de madurez global o por elementos del sistema de gestión Logística. -Establecer objetivos de mejora medibles de la gestión logística. - Priorizar y establecer planes de acción detallados sobre los requisitos y directrices del modelo de referencia. - Realizar el seguimiento de la evolución del nivel de madurez y del impacto de las acciones de mejora adoptadas.
Método de evaluación	Cuestionario de preguntas específicas para cada elemento del modelo, acompañada de ejemplos de evidencias para facilitar la evaluación.
Criterios de evaluación	5 niveles de madurez en función de las evidencias que aporta la organización en los atributos de enfoque, despliegue, resultados y mejora en cada pregunta del cuestionario.
Perspectiva que aporta la evaluación	Una visión detallada del sistema de gestión logística relacionada con sus operaciones, procesos, requisitos y métodos.

Fuente: BELTRÁN J. et al. Modelo de evaluación de la gestión logística en empresas [En línea]. 2010. [Consultado el 19 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet:<<http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2010/LOGISTICS/1129-1137.pdf> >

Por su parte MORELOS & PUELLO⁴² realizan un diseño y propuesta estratégica prospectiva para el puerto de Cartagena bajo la hipótesis de definir cuáles son los escenarios que presentara la logística del puerto de Cartagena para el diseño y el planteamiento de estrategias que optimicen su competitividad en los próximos 10 años. La metodología que los autores utilizaron para abordar el tema se fundamentó en la búsqueda de variables claves internas y externas. Se utilizó el análisis estructural para poner de relieve la estructura de las relaciones entre las variables cualitativas y cuantitativas, que caracterizaran el sistema del puerto de Cartagena mediante el uso de una matriz que interconecte todos los componentes del sistema y MIC MAC para identificar las variables con mayor motricidad y dependencia. La investigación realizada en el sector portuario, permitió identificar una serie de situaciones y/o factores que participan en su proceso productivo, y que posibilitaron la simulación del modelo. Las variables seleccionadas para la elaboración de escenarios fueron: nuevos terminales, clientes, dragado, equipos y

⁴² MORELOS, E y PUELLA, M. Diseño y propuesta de estrategias prospectivas para el Puerto de Cartagena [en línea]. 2010. [Consultado el 13 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet:<<http://190.27.248.91:8082/jspui/handle/123456789/113>>

líneas navieras. A través de estas variables se construyó el escenario apuesta, es decir, lo que se quiere para el puerto en 10 años.

En las investigaciones expuestas por LIU⁴³ & COTO-MILLÁN, et al.⁴⁴, establecen factores para medir la intensidad con que éstos afectan a la eficiencia, utilizando para ello el de regresión de los índices de eficiencia. LIU por su parte emplea cuatro variables a saber: propiedad (puertos privados, trust y municipales); tamaño (grande, mediano o pequeño); localización (costa este y sur y resto de las costas); e intensidad de capital (ratio entre el valor neto del capital fijo y el valor total de los pagos salariales). COTO –MILLAN., emplean dos variables: i) binaria, para determinar la influencia del tipo de organización (puertos autónomos y resto de puertos) y ii) el tamaño del puerto, reflejado en la longitud de muelle con calado superior a cuatro metros.

TONGZON & HENG⁴⁵, tratan de evidenciar si la privatización portuaria influye significativamente en la mejora de la posición competitiva de los puertos. Para ello miden la eficiencia de terminales portuarias internacionales e identifican la relación que existe entre la eficiencia medida y la estructura de propiedad de las terminales. Se aplica un modelo de frontera estocástica, se utiliza el análisis de componentes principales (PCA) y el modelo de regresión lineal para examinar los efectos de los factores clave identificados en la competitividad portuaria. En el estudio se incluye en la muestra terminales de contenedores de puertos de todo el mundo, representativas de distintos grados de propiedad privada. Otro factor determinante que señalan los autores es la capacidad de adaptación de la demanda. CULLINANE Y SONG⁴⁶, realizan una comparación entre el puerto de Corea y de Reino Unido considerando la relación entre la estructura de propiedad y eficiencia.

MEDAL⁴⁷, analiza las perspectivas futuras sobre la eficiencia de los puertos que integran el actual Sistema Portuario Español, aplicando para ello la metodología

⁴³ LIU, Z. The Comparative Performance of Public and Private Enterprise. The case of British Ports", En: Journal of Transport Economics and Policy, 1995, vol. 29, no. 3, pág. 263-274.

⁴⁴ COTO-MILLÁN, P., BAÑOS-PINO, J. Y RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, A. Economic Efficiency in Spanish Ports: some Empirical Evidence. En: Maritime Policy and Management, 2000), vol. 27, no. 2, pág. 169-174.

⁴⁵ TONGZON, J. Y HENG, W. Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container ports (terminals). Transportation Research [En línea] 2005, vol. 39, [consultado 20 de noviembre de 2013] pág. 405-424. Disponible en : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096585640500025X>

⁴⁶ CULLINANE, K. Y SONG, D.W. A Stochastic Frontier Model of the Productive Efficiency of Korean Container Terminals. En: Applied Economics, 2003, vol. 35, p. 251-267.

⁴⁷ MEDAL B., A.: "Análisis de la eficiencia del Sistema Portuario Español: estructura, evolución y

DEA. Las variables utilizadas en el estudio fueron el inmovilizado neto como input y los tráficos portuarios como output. Realizan un análisis de sensibilidad con dos escenarios i) si se prevén modificaciones importantes en el nivel de eficiencia de los puertos españoles a través de nuevas inversiones y se consolidan las ampliaciones previstas en los años anteriores o ii) sin actuaciones, en el que las Autoridades Portuarias no llevan a cabo las inversiones en las infraestructuras planificadas debido a la actual crisis económica.

4.2.4.2. Indicadores de eficiencia y productividad parcial. Según ESTRADA⁴⁸, éstos indicadores son los más empleados en esta industria y se calculan con el objetivo de evaluar el funcionamiento de los puertos, la gran ventaja que poseen es que son sencillos, tanto en su cálculo como en su interpretación, sin embargo, poseen la gran desventaja de ser parciales. Se pueden separar en 3 grandes grupos:

- **Indicadores Físicos:** se refieren a la velocidad con que los buques son atendidos en los puertos. Entre los indicadores para medirlos se tiene: i) tiempo de rotación: el cual mide el tiempo total que demora un buque en el puerto, desde que ingresa, hasta que se retira. ii) Tasa de espera, mide el tiempo que demora un buque esperando en ser atracado, hasta que termina de ser atracado. iii) Tasa de ocupación de muelles, mide el tiempo que los muelles se encuentran ocupados.
- **Indicadores Económicos – Financieros:** los cuales se puede llegar a partir de los estados financieros y su relación con la actividad portuaria. Para medirlo se utiliza el indicador Precio por TEU, que permite comparar la competitividad del terminal con respecto a otros puertos o terminales.
- **Indicadores de Productividad de Factores,** entre ellos: i) toneladas por grupo de trabajadores – hora o toneladas por trabajador – hora, ii) toneladas por grúa – hora y iii) toneladas por punto de amarre o por metro lineal de muelle.

Según GONZALES Y TRUJILLO⁴⁹, estos indicadores pueden brindar información relevante, servir para el monitoreo continuo de los puertos y encontrar posibles deficiencias en la cadena logística del transporte; sin embargo, señalan como desventaja que corresponden a indicadores parciales, es decir que solo muestran

perspectivas”. Universitat de València. Departament de Finances Empresarials, [En línea] 2010. [Consultado 20 de noviembre de 2013]. Disponible en internet: < dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4214026.pdf>

⁴⁸ ESTRADA. Op. cit., p. 104

⁴⁹ GONZÁLEZ, M.; TRUJILLO, L. Op. cit., p. 2

una relación entre un producto y un solo insumo. “Por tanto, no permite analizar la contribución conjunta de todos los inputs a la producción, ni tratan de manera aceptable los procesos multiproductos”

Para ESTRADA, las Autoridades Portuarias y la alta dirección consideran un conjunto de datos y parámetros sobre el puerto y su actividad, que les permita desempeñar adecuadamente sus responsabilidades de dirección y gestión. Entre los indicadores habituales para ello, el autor señala:

- **Información relativa sobre cómo es el puerto.** Incluye datos sobre las características físicas del entorno –batimetría, subsuelo, clima marítimo, viento corrientes, mareas, etc.–, características de las obras e instalaciones, terminales, líneas marítimas, conferencias, servicios que se prestan y empresas prestadoras, tarifas, servicios de control, etc.
- **Información relativa sobre qué está haciendo el puerto:** Esta información se puede clasificar en dos tipos. I) Información proveniente del propio puerto: Información financiera –de la Autoridad Portuaria– Información no financiera De operaciones –tráficos, etc. – Indicadores de producción. Indicadores de uso de infraestructura e instalaciones. Desarrollo de obras y mantenimiento. Indicadores de costes e ingresos de la actividad. II) Información proveniente del exterior al puerto. Situación y tendencias del comercio a nivel local, nacional, internacional. Evolución de los competidores, Información sobre cadenas logísticas y de transporte, que incluirá la parte marítima y terrestre Regulación y normativa Imagen del puerto en el entorno, etc.

Para entidades como la Bolsa de Comercio de Rosario (Argentina), en el departamento de capacitación y desarrollo de mercados, menciona que son tres variables las más significativas a analizar, para determinar las posibilidades de éxito o fracaso de un puerto y describe los siguientes indicadores como determinantes en las oportunidades de éxito de un puerto, en el nuevo contexto de concentración de carga en el ámbito mundial⁵⁰ :

- Los costos portuarios
- Estadías de buque en puerto
- Profundidad de las vías navegables

⁵⁰ Documento, Bolsa de comercio de Rosario – Departamento de Capacitación y Desarrollo de Mercados. Disponible en Internet: http://www.bcr.com.ar/Publicaciones/investigaciones/puertos_gardel.pdf

Estas variables simplificadas dependen de procesos que determinarán su funcionalidad, en los costos portuarios interviene todos los procesos inherentes a la operatividad del cargue y descargue, los tiempos y ratas de descargue y esto se verá reflejado en la estadía del buque en el puerto que depende también de la agilidad de la comunidad portuaria en atender los requerimientos de la motonave para su posterior descargue así como también las condiciones meteorológicas, así mismo la profundidad de la vías navegables tiene un alto impacto en el nivel de eficiencia, ya que también tiene incidencia en el tiempo de fondeo del buque y la capacidad de los que pueden arribar a determinados puertos.

Para el desarrollo del presente documento se tienen en consideración estudios realizados por entidades públicas y privadas, teniendo como objetivo identificar la productividad y eficiencia portuaria, las variables descritas en el cuadro 13 son tenidas en cuenta para realizar el diagnóstico y eficiencia en los terminales portuarios objeto de este estudio.

Cuadro 13. Variables de productividad y eficiencia portuaria, en Colombia según INCOPLAN y Ministerio de Transporte

Cod.	Variable	Cod.	Variable
1	Tasa de ocupación	26	Diversidad de productos en una operación (BLs)
2	Nº de atraques	27	Fraccionamiento de la capacidad de almacenamiento
3	Calado de entrada (con marea)	28	Concentración de operaciones en épocas del año
4	Calado de muelle	29	Capacidad de puertas de la terminal/puerto
5	Longitud de atraque bajo una única gestión	30	Accesos al entorno portuario
6	Disponibilidad de muelle	31	Conexiones del puerto a la red de carreteras
7	Demoras en atraque	32	Disponibilidad de espacios en el puerto o su entorno
8	Servicios náuticos (pilotaje, remolque, amarre)	33	Disponibilidad de flota de camiones
9	Inspecciones previas al atraque	34	Capacidad de almacenamiento (recibo) de los importadores
10	Productividad por buque	35	Retirada lenta por conveniencia del importador
11	Número medio de equipos por operación	36	Capacidad inversora de la empresa portuaria (infraestr. y equip.)
12	Disponibilidad de equipos	37	Número de operadores en la terminal
13	Volumen de operación por escala	38	Política de concesiones y licencias
14	Plancha contratada. Demoras y adelantos.	39	Agilidad trámites adm. en el puerto
15	Tamaño de barco	40	Exigencia de pago de la SPR antes de la salida
16	Capacidad para alimentar para evacuar el producto descargado	41	Agilidad trámites adm. en la Admon. Central
17	Rendimiento neto de los equipos	42	Coordinación con el Ayuntamiento
18	Tiempo de inactividad en muelle	43	Coordinación con Ministerio de Transportes
19	Averías (prevención)	44	Existencia de Autoridad Portuaria en el puerto
20	Factores climáticos frecuentes (lluvia, viento)	45	Marco legal en materia portuaria
21	Demoras estructurales. Limpieza de bodegas del buque.	46	Plan Director del Puerto
22	Organización de las operaciones	47	Características de las bodegas del barco
23	Capacidad operacional de depósito	48	Carga múltiple en las bodegas del barco
24	Capacidad estática de depósito	49	Seguridad en las carreteras
25	Días de estancia de la carga	50	Número de importadores y tamaño

Fuente: Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, ANDI, Estudio INCOPLAN-Ministerio de Transporte, disponible en internet:
http://www.andi.com.co/archivos/file/alimentosbalanceados/2013/forogranales/memorias/10_indicadores_productividad_carga_granel.pdf

La metodología que se usará en el presente estudio, permitirá visualizar el comportamiento de estas variables entre SPRBUN y SPGC, además de identificar las ineficiencias en el sistema, hecho que permitirá posteriormente generar hipótesis sobre las mejores prácticas a desarrollarse en la SPRBUN, objeto de este documento y que será el resultado final del mismo.

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología utilizada para la elaboración del modelo de valoración logística de la cadena a granel sólido importado por el terminal portuario de Buenaventura es el análisis estructural MIC MAC^{51, 52, 53}. Este método busca analizar de manera cualitativa las relaciones entre las variables que componen un sistema dentro de una empresa, organización, sociedad o país. El objetivo del análisis estructural MIC MAC es identificar las principales variables, influyentes y dependientes; así como las variables esenciales para la evolución del sistema. Las diferentes fases del método son:

Fase 1: Listado de las variables del sistema. Se tomaron 50 variables con base al estudio realizado por **INCOPLAN**, sobre indicadores de productividad en los puertos para carga a granel.

Fase 2: Descripción de relaciones entre variables de sistema. Con base a las 50 variables descritas en el estudio de **INCOPLAN**, se realizó una matriz con el propósito de ponderar la relación directa entre las variables de la siguiente forma: (F= relación directa fuerte); (M = relación directa moderada); (D = relación directa débil) y (N = relación directa nula). Para realizar esta fase se realizaron entrevistas con expertos sobre la temática, quienes consolidaron la información en la matriz base.

Fase 3: Identificación de variables clave y sus categorías e interpretación. Una vez realizada la ponderación de las variables, se graficaron en un plano cartesiano dividido en cuatro cuadrantes.

Cuadrante 1 (Zona de conflicto): Son variables muy influyentes, pero a la vez, muy dependientes. Cabe distinguir entre: Variables de riesgo, situadas a lo largo de la

⁵¹ GARZA, J y CORTEZ D. El uso del método MICMAC y MACTOR análisis prospectivo en un área operativa para la búsqueda de la excelencia operativa a través del Lean Manufacturing. *Innovaciones de negocios* [en línea]. 2011. [Consultado el 12 de Agosto de 2013]. Disponible en internet: http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/8.2/A6.pdf

⁵² CASTRO, L; DAVILA, J y RUEDA, L. Proyecto De Investigación: Estrategias Para Potencializar El Sector Turístico En El Departamento Del Guainía [en línea]. 2013. [Consultado el 19 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/4241/1/1032442691-2013.pdf>

⁵³ GHISAYS, M y ARAGÓN. Estudio prospectivo Colanta 2021 [en línea]. 2012. [Consultado el 19 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/4233/3/1018433230-2013.pdf>

diagonal. Tienen carácter inestable y son, por consiguiente, puntos de ruptura del sistema. Variables blanco, situadas bajo la diagonal. Son más dependientes que influyentes por lo que pueden considerarse como resultado de la evolución del sistema, pero también es posible actuar sobre ellas para que evolucionen de la forma deseada.

Cuadrante 2 (Zona de poder): Variables determinantes, la mayor parte del sistema depende de estas variables. Son los elementos más cruciales ya que pueden actuar sobre el sistema dependiendo de cuanto podamos controlarlas como un factor clave de inercia o de movimiento.

Entre ellas suelen existir variables del entorno que condicionan fuertemente el sistema pero, en general no pueden ser controladas por éste

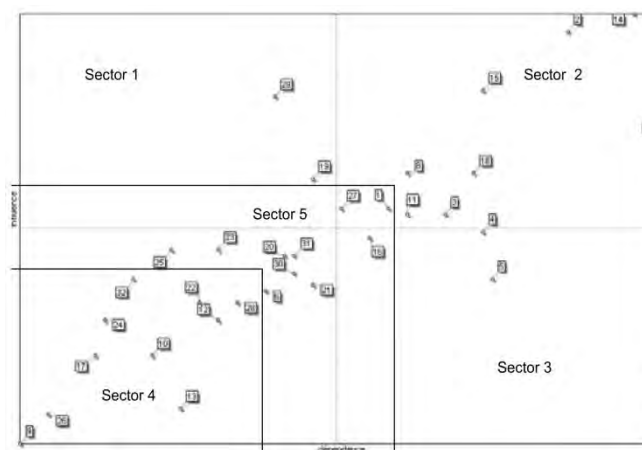
Cuadrante 3 (Zona de problemas autónomos): Son, a la vez, poco influyentes y poco dependientes. Conviene distinguir entre: Variables desconectadas ubicadas cerca del eje x, cuya evolución parece estar bastante excluida de las dinámicas globales del sistema Variables secundarias que son más influyentes que dependientes, ubicadas sobre la diagonal, y que pueden ser utilizadas como puntos de aplicación para posibles medidas adicionales.

Cuadrante 4 (Zona de salida): Son muy dependientes y poco influyentes por lo que son muy sensibles a la evolución de las variables influyentes y/o las variables relé. Son, por consiguiente, variables de salida del sistema.

Otro aspecto importante en esta metodología es el presentando por Ballesteros⁵⁴, el cual contempla un cuadrante o sector 5 (Ver figura 18), el cual corresponde a variables medianamente motrices y medianamente dependiente. En la parte media del eje de motricidad suelen situarse las variables de entorno y las variables reguladoras o de pelotón, estas últimas según el autor son la llave de paso para las variables claves o variables que se encuentra en la zona 1 (Zona de conflicto), ya que regulan y mantiene el equilibrio en el sistema.

⁵⁴ BALLESTEROS, P. ANÁLISIS ESTRUCTURAL PROSPECTIVO APLICADO AL SISTEMA LOGÍSTICO [en línea]. 2008. [Consultado el 4 de Enero de 2014]. Disponible en internet: < <http://www.redalyc.org/pdf/849/84920503035.pdf> >

Figura 18. Plano de influencias y dependencias directas, según el uso del Método MIC MAC.



Fuente: BALLESTEROS, P. ANÁLISIS ESTRUCTURAL PROSPECTIVO APLICADO AL SISTEMA LOGÍSTICO [en línea]. 2008. [Consultado el 4 de Enero de 2014]. Disponible en internet:< [_http://www.redalyc.org/pdf/849/84920503035.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/849/84920503035.pdf) >

Con base a los aportes de Ballesteros⁵⁵ y al documento “prospectiva estructura MIC MAC”⁵⁶ concuerdan en que las variables de salida dan cuenta de los resultados de funcionamiento del sistema, estas variables son poco influyentes y muy dependientes. Se les califica como variables de resultado o variables sensibles. Se pueden asociar a indicadores de evolución, pues se traducen frecuentemente como objetivos del sistema, metas o métricas de desempeño.

Teniendo en cuenta lo anterior, se utilizarán las variables de la zona de salida para elaborar el plan estratégico y con ello definir las mejores estrategias a corto, mediano y largo plazo para la SPRBUN con respecto a las experiencias del puerto de Caldera.

⁵⁵ Ibid.; Disponible en internet:< <http://www.redalyc.org/pdf/849/84920503035.pdf> >

⁵⁶ Prospectiva estructura MIC MAC [en línea]. [Consultado el 3 de enero de 2014]. Disponible en internet:< <http://www.slideshare.net/daiannareyes/micmac-instrucciones> >

6. CRITERIOS Y MÉTRICAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CADENA LOGÍSTICA DE GRANEL SÓLIDO

Con base en la metodología expuesta en el capítulo anterior y considerando las variables propuestas en el informe de la ANDI, se lleva a cabo la valoración utilizando MIC MAC. Ésta ponderación se realizó en conjunto con expertos en el tema portuario en el manejo de granel sólido en las Sociedades Portuarias de Buenaventura – Colombia y Caldera – Costa Rica.

Cabe destacar que por medio de las entrevistas realizadas a estos expertos se adicionaron y depuraron variables, (Ver Anexos a,b,c,d,) con el fin de complementar el análisis, las variables se muestra en el cuadro 14.

Cuadro 14. Variables claves para el desarrollo del método MIC MAC.

VARIABLES	
1 Tasa de ocupación	26 Diversidad de productos en una operación (BLs)
2 N° de atraques	27 Fraccionamiento de la capacidad de almacenamiento
3 Calado de entrada (con marea)	28 Concentración de operaciones en épocas del año
4 Calado de muelle	29 Capacidad de puertas de la terminal/puerto
5 Longitud de atraque bajo una única gestión	30 Accesos al entorno portuario
6 Disponibilidad de muelle	31 Conexiones del puerto a la red de carreteras
7 Demoras en atraque	32 Disponibilidad de espacios en el puerto o su entorno
8 Servicios náuticos (pilotaje, remolque, amarre)	33 Disponibilidad de flota de camiones
9 Inspecciones previas al atraque	34 Capacidad de almacenamiento (recibo) de los importadores
10 Productividad por buque	35 Retirada lenta por conveniencia del importador
11 Número medio de equipos por operación	36 Capacidad inversora de la empresa portuaria (infraestr
12 Disponibilidad de equipos	37 Número de operadores en la terminal
13 Volumen de operación por escala	38 Política de concesiones y licencias
14 Plancha contratada. Demoras y adelantos.	39 Agilidad trámites adm. en el puerto
15 Tamaño de barco	40 Exigencia de pago de la SPR antes de la salida
16 Capacidad para alimentar para evacuar el producto	41 Agilidad trámites adm. en la Admon. Central
17 Rendimiento neto de los equipos	42 Coordinación con el Ayuntamiento
18 Tiempo de inactividad en muelle	43 Coordinación con Ministerio de Transportes
19 Averías (prevención)	44 Existencia de Autoridad Portuaria en el puerto
20 Factores climáticos frecuentes (lluvia, viento)	45 Marco legal en materia portuaria
21 Demoras estructurales. Limpieza de bodegas	46 Plan Director del Puerto
22 Organización de las operaciones	47 Características de las bodegas del barco
23 Capacidad operacional de depósito	48 Carga múltiple en las bodegas del barco
24 Capacidad estática de depósito	49 Seguridad en las carreteras
25 Días de estancia de la carga	50 Número de importadores y tamaño

Posteriormente, con ayuda de los expertos se ponderaron las variables en la matriz MIC MAC como se muestra en el siguiente cuadro 15.

Cuadro 15. Matriz MIC MAC, PONDERACIÓN SPRBUN

VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Tasa de ocupación	Nº de atraques	Calado de entrada (con marea)	Calado de muelle	Longitud de atraque bajo una única gestión	Disponibilidad de muelle	Demoras en atraque	Servicios náuticos (pilotaje, remolque, amarre)	Inspecciones previas al atraque	Productividad por buque	Número medio de equipos por operación	Disponibilidad de equipos
1 Tasa de ocupación		F	M	M	M	F	F	F	F	F	M	M
2 Nº de atraques	N		F	F	F	F	F	F	F	F	M	M
3 Calado de entrada (con marea)	F	F		F	F	D	D	F	F	M	N	N
4 Calado de muelle	F	F	F		F	F	F	F	F	M	M	N
5 Longitud de atraque bajo una única gestión	F	M	F	F		F	F	N	N	F	F	F
6 Disponibilidad de muelle	F	F	D	F	F		F	F	F	F	F	F
7 Demoras en atraque	F	F	F	F	F	F		F	F	N	N	N
8 Servicios náuticos (pilotaje, remolque, amarre)	F	F	F	F	N	N	F		F	N	N	N
9 Inspecciones previas al atraque	F	F	F	F	N	F	F	F		N	N	F
10 Productividad por buque	F	F	F	F	F	F	D	N	D		F	F
11 Número medio de equipos por operación	F	F	N	M	F	F	N	N	N	F		F
12 Disponibilidad de equipos	F	F	M	N	F	F	N	N	F	F	F	
13 Volumen de operación por escala	F	F	D	D	D	F	N	D	M	F	F	F
14 Plancha contratada. Demoras y adelantos.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
15 Tamaño de barco	F	F	F	F	F	F	M	F	N	D	F	F
16 Capacidad para alimentar para evacuar el producto	F	F	N	M	N	N	F	F	F	F	F	F
17 Rendimiento neto de los equipos	F	N	N	N	M	N	N	N	M	F	F	F
18 Tiempo de inactividad en muelle	M	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
19 Averías (prevención)	D	N	N	N	N	M	F	F	D	F	F	M
20 Factores climáticos frecuentes (lluvia, viento)	F	F	N	N	N	M	N	N	F	F	M	N
21 Demoras estructurales. Limpieza de bodegas	N	N	N	N	N	D	D	N	N	M	D	D
22 Organización de las operaciones	F	D	F	F	F	F	M	F	F	F	F	F
23 Capacidad operacional de depósito	D	D	N	N	N	M	N	D	M	F	F	F
24 Capacidad estática de depósito	N	N	N	N	N	M	N	N	N	N	N	N
25 Días de estancia de la carga	D	D	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M

Una vez se ponderan las variables teniendo en cuenta que: las variables que tienen una relación fuerte equivalen a una ponderación de 5, una relación moderada equivale a 3, una relación débil a 1 y una relación nula a 0. Como se resultado se obtuvo el cuadro 16 con el cual se graficaron los puntos teniendo en cuenta que el índice de dependencia representa los puntos en el eje X y el índice de motricidad en el eje Y.

Cuadro 16. Índice de motricidad versus dependencia

VARIABLES		Índice de Motricidad (Y)	Índice de Dependencia(X)
1	Tasa de ocupación	2,84	3,73
2	Nº de atraques	3,02	2,45
3	Calado de entrada (con marea)	1,57	2,33
4	Calado de muelle	1,87	2,33
5	Longitud de atraque bajo una única gestión	1,39	0,70
6	Disponibilidad de muelle	3,44	3,26
7	Demoras en atraque	2,46	4,08
8	Servicios náuticos (pilotaje, remolque, amarre)	2,17	1,52
9	Inspecciones previas al atraque	2,05	0,00
10	Productividad por buque	3,24	9,32
11	Número medio de equipos por operación	2,72	3,73
12	Disponibilidad de equipos	3,36	2,45
13	Volumen de operación por escala	2,42	0,58
14	Plancha contratada. Demoras y adelantos.	0,06	0,93
15	Tamaño de barco	3,02	3,26
16	Capacidad para alimentar para evacuar el producto	3,24	4,43
17	Rendimiento neto de los equipos	2,64	4,90
18	Tiempo de inactividad en muelle	0,54	2,80
19	Averías (prevención)	1,21	0,12
20	Factores climáticos frecuentes (lluvia, viento)	1,81	0,00
21	Demoras estructurales. Limpieza de bodegas	0,78	2,21
22	Organización de las operaciones	3,62	6,76
23	Capacidad operacional de depósito	2,90	5,24
24	Capacidad estática de depósito	0,85	5,48
25	Días de estancia de la carga	1,41	2,33
26	Diversidad de productos en una operación (BLs)	2,03	0,58
27	Fraccionamiento de la capacidad de almacenamiento	1,61	1,17
28	Concentración de operaciones en épocas del año	1,45	0,00
29	Capacidad de puertas de la terminal/puerto	1,43	0,58
30	Accesos al entorno portuario	1,85	2,33
31	Conexiones del puerto a la red de carreteras	1,53	2,10
32	Disponibilidad de espacios en el puerto o su entorno	1,05	2,33
33	Disponibilidad de flota de camiones	2,54	0,58
34	Capacidad de almacenamiento (recibo) de los importadores	2,07	0,58
35	Retirada lenta por conveniencia del importador	2,64	0,58
36	Capacidad inversora de la empresa portuaria (infraestr	3,26	1,75
37	Número de operadores en la terminal	2,01	0,58
38	Política de concesiones y licencias	1,29	2,33
39	Agilidad trámites adm. en el puerto	2,64	1,63
40	Exigencia de pago de la SPR antes de la salida	0,81	0,35
41	Agilidad trámites adm. en la Admon. Central	2,33	1,17
42	Coordinación con el Ayuntamiento	0,22	1,17
43	Coordinación con Ministerio de Transportes	0,91	1,75
44	Existencia de Autoridad Portuaria en el puerto	1,85	0,58
45	Marco legal en materia portuaria	2,52	0,00
46	Plan Director del Puerto	2,96	2,33
47	Características de las bodegas del barco	1,85	0,00
48	Carga múltiple en las bodegas del barco	2,21	0,58
49	Seguridad en las carreteras	0,34	0,00
50	Número de importadores y tamaño	1,97	0,00

Con base a la información anterior, se procedió a graficar estos puntos en un plano cartesiano (Ver figura 19).

The scatter plot displays the relationship between the Index of Autonomy (Índice de Autonomía) on the Y-axis and the Index of Independence (Índice de Independencia) on the X-axis. The plot is divided into three zones by a vertical line at X=2 and a horizontal line at Y=2. The zones are labeled: ZONA DE PODER (top-left), ZONA DE CONFLICTO (top-right), and ZONA DE SALIDA (bottom-right). The Y-axis ranges from 0 to 8, and the X-axis ranges from 0 to 10. Data points are represented by blue squares with numerical labels. A vertical line is drawn at X=2, and a horizontal line is drawn at Y=2. The plot shows a general trend of increasing independence as autonomy increases, with a notable cluster of points in the ZONA DE CONFLICTO.

Índice de Autonomía	Índice de Independencia	Label
0,34	0,1	
0,81	0,6	
1,21	0,4	
1,45	0,5	
1,82	0,2	
1,85	0,7	
1,85	0,8	
1,85	0,9	
1,85	1,0	
1,85	1,1	
1,85	1,2	
1,85	1,3	
1,85	1,4	
1,85	1,5	
1,85	1,6	
1,85	1,7	
1,85	1,8	
1,85	1,9	
1,85	2,0	
1,85	2,1	
1,85	2,2	
1,85	2,3	
1,85	2,4	
1,85	2,5	
1,85	2,6	
1,85	2,7	
1,85	2,8	
1,85	2,9	
1,85	3,0	
1,85	3,1	
1,85	3,2	
1,85	3,3	
1,85	3,4	
1,85	3,5	
1,85	3,6	
1,85	3,7	
1,85	3,8	
1,85	3,9	
1,85	4,0	
1,85	4,1	
1,85	4,2	
1,85	4,3	
1,85	4,4	
1,85	4,5	
1,85	4,6	
1,85	4,7	
1,85	4,8	
1,85	4,9	
1,85	5,0	
1,85	5,1	
1,85	5,2	
1,85	5,3	
1,85	5,4	
1,85	5,5	
1,85	5,6	
1,85	5,7	
1,85	5,8	
1,85	5,9	
1,85	6,0	
1,85	6,1	
1,85	6,2	
1,85	6,3	
1,85	6,4	
1,85	6,5	
1,85	6,6	
1,85	6,7	
1,85	6,8	
1,85	6,9	
1,85	7,0	
1,85	7,1	
1,85	7,2	
1,85	7,3	
1,85	7,4	
1,85	7,5	
1,85	7,6	
1,85	7,7	
1,85	7,8	
1,85	7,9	
1,85	8,0	
1,85	8,1	
1,85	8,2	
1,85	8,3	
1,85	8,4	
1,85	8,5	
1,85	8,6	
1,85	8,7	
1,85	8,8	
1,85	8,9	
1,85	9,0	
1,85	9,1	
1,85	9,2	
1,85	9,3	
1,85	9,4	
1,85	9,5	
1,85	9,6	
1,85	9,7	
1,85	9,8	
1,85	9,9	
1,85	10,0	

Cuadro 17. Variable de Salida

No	No Variable	Nombre de la Variable
1	3	Calado de entrada (con marea)
2	4	Calado de muelle
3	18	Tiempo de inactividad en muelle
4	21	Demoras estructurales. Limpieza de bodegas
5	24	Capacidad estática de depósito
6	25	Días de estancia de la carga
7	30	Accesos al entorno portuario
8	31	Conexiones del puerto a la red de carreteras
9	32	Disponibilidad de espacios en el puerto o su entorno
10	38	Política de concesiones y licencias

7. PLAN DE ACCIÓN PARA LA MEJORA DEL RENDIMIENTO Y EFICIENCIA DE LA SPRBUN

El diseño del modelo integral de valoración logístico para la cadena de granel sólido importado por la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura que se desarrolló bajo la estructura MIC MAC, mediante el análisis de las variables producto de la investigación realizada en el presente documento, arrojó las siguientes variables en la zona de salida y que se tomarán como base para la valoración logística y el estudio comparativo entre la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura y la Sociedad Portuaria Granelera de Caldera

Estas Variables se conocen también como variables de resultado y se caracterizan como indicadores descriptivos de la evolución del sistema.⁵⁷

De acuerdo con cada variable de salida se desarrolló su respectiva estrategia. Para la variable **calado de entrada** se ejecutara la siguiente propuesta (Ver cuadro 18).

Cuadro 18. Planeación estratégica para la variable de salida (Calado de entrada). SPRBUN – SPGC

VARIABLE	SPRBUN	SPGC	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
Calado de entrada	Sector Externo: 13.5 Y 12.5 Metros con marea, el Sector Interno 12.5 Metros	12 Metros	Dragar el Canal de Acceso a la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura	El Estado a través del INVIAS

⁵⁷ Análisis Estructural Prospectivo Aplicado al Sistema Logístico. [En Línea] [Consultado Diciembre 20 de 2013] Disponible en Internet:
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/409/1/Analisis%20estructural.pdf>

Justificación: Buenaventura no puede quedarse relegada a ser un puerto de aguas poco profundas teniendo en cuenta su estratégica ubicación desde el punto de vista geográfico ya que se encuentra equidistante al canal de Panamá y tiene grandes potenciales de comercio internacional con los países de Asia Pacífico, no realizar un dragado a 16 metros de profundidad que garantice el recibo de embarcaciones de mayor capacidad es ir en contravía de las tendencias mundiales debido a que el tamaño de buques ha aumentado en los últimos años y eso se traduce en la disminución de fletes por economías de escala, estos cambios que presenta la dinámica del comercio internacional no se pueden dejar pasar aun cuando es el gobierno a través de INVIAS quien debe hacer el dragado, existe la oportunidad de presentar una propuesta en donde el dinero de las contraprestaciones que cada terminal paga en la bahía de Buenaventura vaya a un fideicomiso que pague el dragado del canal de acceso, garantizando que estos recursos no se desvíen hacia otros puertos del país, este modelo de inversión lo ha liderado el puerto de Cartagena (Canal de Varadero), para el caso de los puertos del pacífico se recomienda que deben estar alineados los representantes de los terminales marítimos existentes, para desarrollar la misma figura y garantizar un puerto en el Pacífico de talla mundial.

Siguiendo con la consecución del plan estratégico, otra de las variables es el **calado de muelle**, en el cuadro 19 se presenta la propuesta estratégica para dicha variable.

Cuadro 19. Planeación estrategia para la variable de salida (Calado del muelle). SPRBUN - SPGC

VARIABLE	SPRBUN	SPGC	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
Calado de Muelle	Muelle 10: 10,5 Metros Muelle11: 10.0 Metros Muelle 12: 9,5 Metros	Muelle 1: 11 Metros Muelle 2: 10 Metros Muelle 3: 7,5 Metros	Dragar los muelles en la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura	El Terminal Marítimo

Buenaventura tiene una alta sedimentación debido a la acción del río Dagua, responsable de arrastrar el material que sedimenta los muelles y el canal de acceso de la bahía de Buenaventura. Cuando llegan a la SPRBUN buques de mucho calado, en el proceso de descargue quedan con menos peso y se alejan de la línea de atraque, se separa del punto de atraque impidiendo que se pueda continuar con el descargue, es evidente que esto afecta todo el proceso ya que se incurre en demoras, inhabilidad del muelle, sobrecostos por los tiempos que se

contratan para el descargue, entre otros aspectos. En definitiva es responsabilidad del puerto garantizar el dragado de los muelles para evitar estas ineficiencias en el proceso de descargue de Motonaves.

Otra de las variables de salida es **el tiempo de inactividad del muelle**. Para este caso se propone lo siguiente (Ver cuadro 20).

Cuadro 20. Planeación estrategia para la variable de salida (Tiempo de inactividad del muelle). SPRBUN - SPGC

VARIABLE	SPRBUN	SPGC	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
Tiempo de inactividad del muelle	Alta	Cero	Inversión en Infraestructura	Terminal Marítimo y Operador Portuario

Justificación: Según la información recopilada, la **Sociedad Portuaria Granelera de Caldera**, no tiene tiempos de inactividad del muelle, esto significa que existe mayor fluidez en los procesos de descargue de las mercancías y le permite alcanzar una mayor productividad por buque con respecto a la **Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura**. Los tiempos de inactividad en la SPRBUN está dado por factores relacionados con el calado de los muelles que en marea baja dificultan la operación de descargue y deben suspenderse, afectando la eficiencia del descargue y la productividad por buque, mientras que no se puede realizar el proceso de descargue hay en fondeo otras embarcaciones esperando turno para atracar y realizar sus operaciones, de manera que atrasa toda la programación de motonaves. De tal manera que la inversión en infraestructura y en el dragado constante del muelle es esencial para lograr una logística más eficiente del terminal marítimo. Otro factor que afecta el proceso de descargue de motonaves graneleras es la alta pluviosidad en Buenaventura (entre el 30% y 40%) del total de disponibilidad, entre 4.8 horas día y 7.2 horas/día⁵⁸ en donde. En promedio se deben suspender 6 horas al día las estas operaciones y estas demoras afectan otras embarcaciones que están en fondeo. A diferencia de Caldera que no sufre por estos factores climáticos y puede darle mayor productividad al descargue de las motonaves.

Otra de las variables de salida diagramas en la gráfica MIC MAC es las demoras estructurales y limpieza de bodegas. Sin embargo para dicha variable se justifica lo siguiente. (Ver cuadro 21)

⁵⁸ Reporte del IDEAM Año 2012, Estación Meteorológica SPRBUN.

Cuadro 21. Planeación estrategia para la variable de salida (Demoras estructurales y limpieza de bodegas). SPRBUN – SPGC

VARIABLE	SPRBUN	SPGC	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
Demoras Estructurales. Limpieza de Bodegas	No hay	No hay	No aplica	No aplica

Justificación: La información entregada tanto por la **Sociedad Portuaria Granelera de Caldera** y la **Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura**, reflejan que ambos puertos coinciden en no reflejar demoras por esta variable en estudio.

Siguiendo con la ejecución de la propuesta del plan estratégico para la SPRBUN, es de importancia considerar las siguientes variables según el análisis estructural realizado: **Capacidad estática del depósito y Días de estancia de la carga** (Ver cuadro 22).

Cuadro 22. Planeación estrategia para las variables de salida (Capacidad estática del depósito y Días de estancia de la carga). SPRBUN –SPGC

VARIABLE	SPRBUN	SPGC	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
Capacidad estática del depósito. Días de estancia de la carga	180.000 Toneladas	1 Bodega de 5.200 M2	Inversión y optimización de las áreas de almacenamiento para incrementar los rendimientos en el proceso de descargue de Motonaves	Terminal Marítimo, Operador Portuario

Justificación: Existe en estas dos variables que se analizan de manera conjunta por su relación, ya que muestran una diferencia significativa entre los dos puertos casos de estudio. Para la **Sociedad Portuaria Granelera de Caldera**, no es importante el uso de áreas de almacenamiento, mientras que para la **Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura**, contar con estos espacios es fundamental

para el buen ejercicio de los procesos de atención a las Motonaves graneleras. Una de las razones tiene que ver con la alta pluviosidad que se presenta en el Pacífico colombiano y por la disponibilidad de camiones para el retiro de la carga, cuando hay buen tiempo se descarga directo a silos para darle productividad al buque, mientras que cuando hay mal tiempo se realizan cargues por silos o bodegas para darle fluidez a los vehículos que se encuentran entornados para el descargue, de tal manera que realizar inversiones en infraestructura para agilizar el descargue mientras llueve como son bandas transportadoras y succionadoras, derivará en mejores resultados para los procesos de atención a la carga, así se refleja la mayor productividad y menor costo en la Sociedad Portuaria Granelera de Caldera (**SPGC**) ya que los procesos de almacenamiento generan un costo adicional que afecta el precio final del producto, dependiendo de los días de estancia en las bodegas o silos.

Otra de las variables de salida clave es el **acceso al entorno portuario**. De acuerdo con lo anterior se propone que (Ver cuadro 23).

Cuadro 23. Planeación estrategia para la variable de salida (Acceso al entorno portuario). SPRBUN – SPGC

VARIABLE	SPRBUN	SPGC	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
Acceso al entorno portuario	Diferentes Operadores	Un solo operador	Inversión en herramientas de comunicación e integración de la información entre los operadores y el Terminal Marítimo y eliminar la Visita	Terminal marítimo y Operadores Portuarios

Justificación: En el desarrollo de la investigación se observó que esta variable tiene gran incidencia en el manejo eficiente de las operaciones del terminal marítimo. Mientras la Sociedad Portuaria Granelera de Caldera actúa como Operador Portuario y es de quien depende todos y cada uno de los procesos que se llevan a cabo dentro del terminal marítimo, hecho que le permite tener un

mayor control de todas las operaciones inherentes al manejo portuario, caso distinto se refleja en la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura donde se tienen distintos operadores portuarios (ALMAGRARIO S.A, ALPOPULAR S.A, ITALCOL S.A, QUIMPAC DE COLOMBIA S.A, PORTAGRANELES LTDA, ALGRANEL S.A. OPP GRANELERA S.A, CIAMSA S.A). Tener tantos operadores en el terminal marítimo influye de manera negativa ya que no se tiene el control total en la programación y asignación de los diferentes recursos con los que cuenta el terminal marítimo, un ejemplo de esto es que llegue una embarcación con asignación de carga para más de un operador, siempre hay unos más lentos que otros y esto se refleja en los rendimientos finales del buque. Otro aspecto negativo y que incide directamente en el acceso al entorno portuario es la denominada VISITA, este es un documento generado por la SPRBUN para el manejo del control de saldos de los productos que llegan al terminal, esta operación es ineficiente y retrasa el ingreso de vehículos al Terminal Marítimo.

Siguiendo con el orden de ideas, se procede a realizar la propuesta estratégica para la variable de salida **Conexiones del puerto a la red de carreteras** (Ver cuadro 24).

Cuadro 24. Planeación estrategia para la variable de salida (Conexiones del puerto a la red de carreteras). SPRBUN –SPGC

VARIABLE	SPRBUN	SPGC	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
Conexiones del puerto a la red de carreteras	Conecta con el interior del país a través de la vía nacional Cabal Pombo	Conexión directa a red principal del Pacífico al gran área Metropolitana.	Inversión en Infraestructura vial, programación de enturnamiento de vehículos. Generar incentivos para atraer industria al municipio de Buenaventura	INVÍAS, Terminal marítimo y Operador Portuario, Alcaldía Municipal

Justificación: El análisis comparativo de esta variable con respecto a los puertos de estudio, muestra que para la **Sociedad Granelera de Caldera** la conexión del puerto con la red de carreteras en bueno y no impacta negativamente la población con el tránsito de vehículos. El análisis mostró una gran ventaja para el terminal

portuario de Caldera ya que la distancia del Puerto y los principales centros de producción y consumo (San José, Alajuela, Heredia y Cartago) oscila entre los 10 Kilómetros y los 100 Kilómetros de distancia. Para el caso de la **Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura**, la vía Cabal Pombo que conecta al puerto con la red nacional de carreteras que atraviesa el municipio 5 kilómetros aproximadamente, hasta conectar con la vía alterna interna, esto genera un impacto negativo en la movilidad del municipio de Buenaventura, altos índices de accidentalidad y de congestión debido al lento ingreso al entorno portuario por los procesos de entornamiento y programación de vehículos, como la construcción de una vía que mejore el flujo de vehículos pesados depende de entidades gubernamentales, se propone en este estudio, diseñar un modelo de entornamiento de vehículos en donde solo los vehículos ingresen al área de influencia portuaria, aquellos que hayan cumplido con todos los requisitos para ingresar al terminal marítimo a desarrollar actividades de cargue y descargue de mercancías, mientras los demás vehículos esperan en centros camioneros, en las afueras del municipio. Otro aspecto negativo para la fluidez de los equipos de transporte terrestre, es la distancia entre Buenaventura con los principales centros de producción, Cali 165 Km, Armenia 235 Km, Pereira 268 Km, Manizales 380 Km, Medellín 499 Km y Bogotá 529 Km.

A pesar de la enorme distancia entre puerto, centros de producción y consumo entre Buenaventura y Caldera, para Buenaventura sigue siendo eficiente frente a los demás puertos del país debido a que tiene menor distancia y el precio del flete terrestre en Colombia es muy alto e impacta negativamente los costos logísticos en el Comercio Internacional de mercancías, lo óptimo sería que las empresas generadoras de este tipo de carga procesen la materia prima en Buenaventura y posteriormente distribuir y comercializar los productos terminados hacia los centros de producción y consumo.

Por otro lado; el análisis estructural determino que la variable de salida disponibilidad de espacios en el puerto o su entorno se debe considerar en la planeación estratégica de la SPRBUN. En el cuadro 25 se muestra la propuesta.

Cuadro 25. Planeación estrategia para la variable de salida (Disponibilidad de espacios en el puerto o su entorno). SPRBUN – SPGC

VARIABLE	SPRBUN	SPGC	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
Disponibilidad de espacios en el puerto o su entorno	Silos y Bodegas	Bodega	Programación de vehículos y sinergia de las comunicaciones entre el terminal marítimo, los operadores portuarios, generadores de carga y empresas de transporte	Terminal marítimo, operaciones portuarios, empresas de transporte y generadores de carga

Justificación: Existe una diferencia entre la capacidad de almacenamiento entre la **Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura** y la **Sociedad Portuaria Granelera de Caldera**, como se ha demostrado según la investigación para la SPGC no es importante contar con estos espacios, mientras que para la SPRBUN es fundamental para el manejo eficiente de las operaciones en el puerto, desarrollar una buena programación de vehículos para el proceso de descargue en Buenaventura es un punto crítico ya que no se cuenta con la capacidad de la flota de transporte adecuada para el manejo de esta carga en Colombia y se presentan dificultades para la asignación de los vehículos por parte del generador de carga, en Costa Rica, se pueden importar camiones para carga usados y los vehículos para abastecer este nicho es suficiente, esto sumado a que la distancia entre el Terminal Marítimo y los centros de producción y consumo es relativamente corta, posibilitando un proceso más fluido. Se busca a través del análisis de esta variable que se realicen acuerdos entre las empresas de transporte y los generadores de carga con vehículos dedicados que permitan tener mayor disponibilidad para la programación de descargue de las motonaves, así como también que la estancia de la carga en el puerto sea lo más corto posible para darle mayor fluidez y holgura al terminal marítimo teniendo en cuenta la diversidad de productos que se manejan en el comercio de carga a granel.

Por último se busca generar propuesta para las **políticas de concesión y licencias**. En el cuadro 26 se muestra la propuesta realizada por el autor para dicha variable.

Cuadro 26. Planeación estrategia para la variable de salida (Políticas de concesiones y licencias). SPRBUN – SPGC

VARIABLE	SPRBUN	SPGC	ESTRATEGIA	RESPONSABLE
Política de concesiones y licencias	Ley general de Concesión de Obras Públicas (ley 01 de 1991) funciona bajo el régimen y políticas establecidas en el contrato de concesión N° 009 de 21 de Febrero de 1994 y su otro sí N° 001 de 27 de enero de 2004, otro sí N°002 de 30 de Mayo de 2008 y otro sí N° 003 de 29 de enero de 2010	Funciona bajo el Régimen de Obra Pública Ley N° 7762, Ley General de Concesión de Obras Públicas con Servicios Públicos	Crear una institución que reúna todos los terminales marítimos de Buenaventura y actúen en conjunto frente a las entidades gubernamentales y que se genere un campo de discusión sobre la forma como determinan las contraprestaciones para los puertos ubicados en esta región del país que se encuentra en franca desventaja con los de el Atlántico.	Terminales Portuarios, generadores de carga, Ministerio de Comercio Industria y Turismo, Ministerio de Transporte, Superintendencia de Puertos

Justificación: Esta variable es muy importante en cuanto a los costos por uso de instalaciones del terminal marítimo, en Colombia el pago de contraprestaciones es diferente para los terminales portuarios y Buenaventura es el puerto que debe pagar el ítem más alto entre todos los puertos del país. Se ha manifestado por parte del Ministerio de Transportes que la fórmula para el pago de esta contraprestación cambia⁵⁹ y los puertos ubicados en Buenaventura son los más afectados, estos cobros inciden en las tarifas que cobra el puerto a sus usuarios, para el caso granelero, se debe tener en cuenta que son insumos y materias primas que van a alimentar la capacidad productiva del país y dado a que son commodities y el precio del producto está dado por la oferta y demanda y son fijados en la bolsa de Chicago. Cualquier sobre costo se va a reflejar el precio final de los productos, que en su mayoría se ubican en la canasta familiar, estos productos se dirigen al agro, a la producción de carnes, huevos, lácteos y panes entre otros. De tal manera que no es un hecho aislado que los precios de contraprestaciones afecte la competitividad del puerto ya que también afecta directamente el bolsillo de los consumidores.

⁵⁹ CONPES 3744 de Abril de 2013

7.1. ZONA DE PODER: (I) CUADRANTE

Las variables ubicadas en este cuadrante no son controlables por el sistema y tienen un alto grado de influencia en las demás variables, cualquier cambio en ellas se reflejará en todo el sistema. En el cuadro 27, se muestra las variables que se reflejaron en el cuadrante 1.

Cuadro 27. Variables zona de poder

# de Variable	ZONA DE PODER
8	Servicios náuticos (pilotaje, remolque, amarre)
9	Inspecciones previas al atraque
13	Volumen de operación por escala
26	Diversidad de productos en una operación (BLs)
33	Disponibilidad de flota de camiones
34	Capacidad de almacenamiento (recibo) de los importadores
35	Retirada lenta por conveniencia del importador
36	Capacidad inversora de la empresa portuaria (infraestr
37	Número de operadores en la terminal
39	Agilidad trámites adm. en el puerto
41	Agilidad trámites adm. en la Admon. Central
45	Marco legal en materia portuaria

7.2. ZONA DE CONFLICTO (II) CUADRANTE

En este cuadrante se presentan las variables con las características más inestables del sistema, por su alto grado de influencia y dependencia. (Ver cuadro 28).

Cuadro 28 . Variables cuadrante zona de conflicto

# de Variable	ZONA DE CONFLICTO
1	Tasa de ocupación
2	Nº de atraques
6	Disponibilidad de muelle
7	Demoras en atraque
10	Productividad por buque
11	Número medio de equipos por operación

Cuadro 28. (Continuación).

12	Disponibilidad de equipos
15	Tamaño de barco
16	Capacidad para alimentar para evacuar el producto
17	Rendimiento neto de los equipos
22	Organización de las operaciones
23	Capacidad operacional de depósito
46	Plan Director del Puerto

7.3. ZONA DE VARIABLES AUTÓNOMAS: (IV) CUADRANTE

Los elementos del IV cuadrante son considerados problemas menores, debido a su escasa dependencia en del sistema. (Ver cuadro 29).

Cuadro 29. Variables autónomas

# de Variable	ZONA DE VARIABLES AUTÓNOMAS
5	Longitud de atraque bajo una única gestión
14	Plancha contratada. Demoras y adelantos.
19	Averías (prevención)
20	Factores climáticos frecuentes (lluvia, viento)
27	Fraccionamiento de la capacidad de almacenamiento
28	Concentración de operaciones en épocas del año
29	Capacidad de puertas de la terminal/puerto
40	Exigencia de pago de la SPR antes de la salida
42	Coordinación con el Ayuntamiento
43	Coordinación con Ministerio de Transportes
44	Existencia de Autoridad Portuaria en el puerto
47	Características de las bodegas del barco
49	Seguridad en las carreteras
50	Número de importadores y tamaño

8. CONCLUSIONES

La Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura es considerado el puerto más importante de Colombia en el manejo de carga de gráneles limpios, generando para el año 2012 un movimiento cercano a las 4 millones de toneladas de gráneles del total de 7 millones que se movilizaron entre todos los puertos del país.

Este documento se realizó con base en el estudio que llevo a cabo INCOPLAN, para el Ministerio de Transporte en el año 2012, dicho documento mostró a través de su informe, la ubicación de Costa Rica como un país que maneja eficientemente los puertos. (Ver Anexo D) Esta información condujo a realizarse la pregunta de por qué siendo la Sociedad Portuaria de Buenaventura quien realizó con éxito la concesión de la Sociedad Granelera de Caldera, se reflejan diferencias entre la eficiencia manejada en ambos puertos, de ahí que se buscó a través del uso de las variables documentadas por INCOPLAN desarrollar el presente estudio que dio como resultado las siguientes conclusiones:

La valoración logística permite visualizar una de las razones por las cuales la Sociedad Portuaria Granelera de Caldera es más eficiente en los procesos de atención a la motonave y tiene que ver con ser mono operador, es decir actúa como operador del puerto, esto le permite tener un control sobre la programación y asignación de los recursos del terminal para tender la carga, a diferencia de la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura que depende del resultado de varios operadores para medir su nivel de eficiencia en el manejo de la carga graneles.

Una de esas ineficiencias según refleja el estudio es la “visita” que es un actividad que se realiza para informar de parte de cada operador a la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura, el control de saldos, los operadores reconocen los inconvenientes de esta actividad ya que ocasiona retrasos para el ingreso de los camiones al puerto.

El hecho de contar con múltiples operadores dentro de un mismo terminal hace evidente la necesidad de invertir en sistemas de comunicación que integre todos los actores, donde la información que se maneje dentro del terminal sea en tiempo real, la misma para todos. Se concluye además que poseer unas amplias instalaciones, infraestructura de almacenamiento y súper estructuras de cargue y descargue modernas como posee la Sociedad Portuaria de Buenaventura a diferencia de la Sociedad Portuaria Granelera de Caldera, no es suficiente si no

existe esta unificación de la información entre los agentes de la cadena logística que permita dar la mayor productividad a las instalaciones portuarias.

Es importante estar a la vanguardia de los cambios en la dinámica comercial a nivel mundial, si no se aplican ajustes que están dados por las tendencias del comercio internacional de mercancías, simplemente los puertos quedan relegados, de tal manera que el Calado del canal de acceso, de la dársena de maniobras y de los muelles es un factor clave de competitividad, teniendo en cuenta la profundización del canal de Panamá y el aumento del calado y eslora de los buques.

En Colombia los centros de producción y consumo se encuentran a una distancia considerable del terminal marítimo de Buenaventura, por donde ingresan los insumos y materias primas, esto genera un desbalance en el parque automotor, teniendo en cuenta que en muchos casos no existe carga de compensación para los vehículos y éstos deben quedarse a la espera de carga para retornar hacia el puerto, hecho que refleja un déficit en los vehículos usados para atender la carga a granel que ingresa por Buenaventura o se presentan casos en donde el generador de la carga debe asumir un pago adicional por devolver el camión vacío al puerto para cumplir con el descargue de motonaves y estos sobrecostos se reflejan en el costo final del producto.

El sistema de determinación del monto para el pago de Contraprestación presentado por el gobierno desincentiva la inversión privada para el desarrollo de nuevos puertos.

9. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones derivadas del modelo integral de valoración logístico comparativo realizado a través de la investigación y el uso de variables analizadas por expertos para el desarrollo de este documento y procesadas posteriormente con el uso del MIC MAC como herramienta para realizar el modelo de gestión a través de la comparación entre La Sociedad Portuaria Granelera de Caldera y la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura en el manejo de la carga de gráneles limpios genera como resultado las siguientes recomendaciones para dar atención a mejores resultados en el manejo de la carga agroalimentaria.

Debido a la cantidad de operadores portuarios que atienden la carga granelera en la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura y las ineficiencias que se demostraron con el desarrollo del presente documento, la recomendación final con el análisis de esta variable, es destinar recursos en sistemas de comunicación que integren la información sobre actividades que dependen de la sinergia de todos los actores en el sistema portuario y que permitan eliminar actividades como la denominada Visita en la SPRBUN que afecta negativamente el ingreso al entorno portuario.

Realizar por parte del Terminal marítimo de Buenaventura las inversiones necesarias para mantener la dársena de maniobras y los muelles en condiciones de calado óptimas para atender las embarcaciones que arriban al terminal marítimo y evitar la inactividad de los muelles por esta causa y que afecta la programación de atraque de embarcaciones y los procesos de descargue de los mismos.

Desarrollar un sistema de entornamiento de vehículos con una central camionera ubicada en la vía alterna en el municipio de Buenaventura, con el fin de descongestionar la movilidad en las vías y agilizar el ingreso al terminal marítimo.

Presentar una propuesta al Ministerio de Transporte para mantener el dragado del canal de acceso a los terminales marítimos ubicados en la bahía de Buenaventura, como se ha realizado recientemente en la Sociedad Portuaria de Cartagena, (Canal de Varadero).

BIBLIOGRAFÍA

ANDI. Información general [en línea]. 2013. [Consultado el 23 de Septiembre de 2013]. Disponible en Internet:<
<http://www.andi.com.co/pages/comun/infogeneral.aspx?Id=75&Tipo=2>>

BARBERO, J. Logística de cargas en América Latina y el Caribe: una agenda para mejorar su desempeño [en línea]. 2010. [Consultado el 25 de Julio de 2013]. Disponible en internet:
<http://finanzascarbono.org/comunidad/pg/file/sayel/read/5756/la-logistica-de-cargas-en-america-latina-y-el-caribe-una-agenda-para-mejorar-su-desempeno-jose-a-barbero-bid>

BELTRÁN J. et al. Modelo de evaluación de la gestión logística en empresas [En línea]. 2010. [Consultado el 19 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet:<
<http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2010/LOGISTICS/1129-1137.pdf> >
Calculo de los autores, base del Ministerio de Comercio Industria y Turismo. Disponible en Internet:
<<https://www.mincomercio.gov.co/publicaciones.php?id=10001>>

CARPENTER, P.E. Así se hace un puerto [en línea]. 2002. [Consultado el 5 de Julio de 2013]. Disponible en internet:
http://www.ulavirtual.cl/courses/CL5697/document/Asi_se_hace_Puerto.pdf

CASTRO, L; DAVILA, J y RUEDA, L. Proyecto De Investigación: Estrategias Para Potencializar El Sector Turístico En El Departamento Del Guainía [en línea]. 2013. [Consultado el 19 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet:<
<http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/4241/1/1032442691-2013.pdf>>

COTO-MILLÁN, P., BAÑOS-PINO, J. Y RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, A. Economic Efficiency in Spanish Ports: some Empirical Evidence. En: Maritime Policy and Management, 2000), vol. 27, no. 2, pág. 169-174.

CULLINANE, K. Y SONG, D.W. A Stochastic Frontier Model of the Productive Efficiency of

DE MONIE, G. Measuring and Evaluating Port Performance and Productivity”, UNCTAD: 1987 Monographs on port management.

Documento, Bolsa de comercio de Rosario – Departamento de Capacitación y Desarrollo de Mercados. Disponible en Internet: http://www.bcr.com.ar/Publicaciones/investigaciones/puertos_gardel.pdf

DOER, O; SÁNCHEZ, R. Indicadores de productividad para la industria portuaria, Aplicación en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Naciones Unidas. CEPAL. 2006. ISSN 1680-9017. 76 p.

ESTRADA LLAQUET, José Luis. Mejora de la competitividad de un puerto por medio de un nuevo modelo de gestión de la estrategia aplicando el cuadro de mando integral [Tesis Doctoral] Madrid: Enero, 2007. Universidad Politécnica De Madrid. p. 331

Evidence from container ports (terminals). Transportation Research [En línea] 2005, vol, 39, [consultado 20 de noviembre de 2013] pág. 405-424. Disponible en : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096585640500025X>

FEDEMECOL. Informe de labores [en línea]. 2011. [Consultado el 23 de Agosto de 2013] Disponible en internet:<>

GAMARRA, Edgardo. Investigaciones sobre el nivel de competencia relacionado con el mercado de servicios portuarios. En: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Diciembre 2006. p. 337.

GARZA, J y CORTEZ D. El uso del método MICMAC y MACTOR análisis prospectivo en un área operativa para la búsqueda de la excelencia operativa a través del Lean Manufacturing. *Innovaciones de negocios* [en línea]. 2011. [Consultado el 12 de Agosto de 2013]. Disponible en internet: http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/8.2/A6.pdf

GHISAYS, M y ARAGÓN. Estudio prospectivo Colanta 2021 [en línea]. 2012. [Consultado el 19 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet:< <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/4233/3/1018433230-2013.pdf>>

GONZÁLEZ, M.; TRUJILLO, L. La medición de la eficiencia en el sector portuario: revisión de la evidencia empírica. [En línea]. Universidad de las Palmas: Departamento de Análisis Económico Aplicado. [Consultado 20 de Noviembre de 2013]. Disponible en: < <http://ideas.repec.org/p/can/series/2005-06.html> >

Información obtenida en la página web del Puerto de Caldera [en línea]. Disponible en internet: <http://www.spcaldera.com/>

Infraestructura portuaria [en línea]. [Consultado el 19 de Octubre de 2013]. Disponible en internet:< <http://www.puertomanzanillo.com.mx/esps/2110566/infraestructura-portuaria>>

Korean Container Terminals. En: Applied Economics, 2003, vol. 35, p. 251-267.

LIU, Z. The Comparative Performance of Public and Private Enterprise. The case of British Ports”, En: Journal of Transport Economics and Policy, 1995, vol. 29, no. 3, pág. 263-274.

MANZANILLO. Manual del puerto 2010 – 2011. p. 20 – 21.

----- . Manual del puerto 2010 – 2011. p. 22 – 23.

----- . Manual del puerto 2010 – 2011. p.19.

----- . Manual del puerto 2010 – 2011. p.9.

MEDAL B., A.: “Análisis de la eficiencia del Sistema Portuario Español: estructura, evolución y MORELOS, E y PUELLA, M. Diseño y propuesta de estrategias prospectivas para el Puerto de Cartagena [en línea]. 2010. [Consultado el 13 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet:<<http://190.27.248.91:8082/jspui/handle/123456789/113>>

MORELOS, E y PUELLA, M. Diseño y propuesta de estrategias prospectivas para el Puerto de Cartagena [en línea]. 2010. [Consultado el 13 de Diciembre de 2013]. Disponible en internet:<<http://190.27.248.91:8082/jspui/handle/123456789/113>>

Página oficial del mayor operador de gráneles sólidos del Puerto de San Antonio. [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet:<<http://www.panul.cl/>>

Página web Comunidad Portuaria [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet:<<http://www.comunidadportuariamexico.com/interior.php?id=8620#sthash.vNo4vaQG.dpuf>>

Página Web oficial de Manzanillo [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet:<<http://www.puertomanzanillo.com.mx/esps/0021104/terminales-especializadas>>

Página Web oficial de Puerto de San Antonio - Chile [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet:<http://www.sanantonioport.cc.cl/html/estadisticas/z_destino.php>

Página Web oficial de Sociedad Portuaria de Buenaventura [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet:<<http://www.sprbun.com/informacion-para-comercio-exterior/servicios/terminales-especializados/graneles-solidos.php>>

Página Web oficial de Sociedad Portuaria de Buenaventura [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet:<<http://www.puertodecaldera.com/Equipos/Equipos2.htm>

Página Web oficial de Sociedad Portuaria de Buenaventura [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet:<http://www.sprbun.com/informacion-para-comercio-exterior/estadisticas/toneladas_tipo_carga.php?tipo_movimiento=imprtcion%2Bexp rtcion&lista_crga%5B%5D=GSO&grafica=anual&MI=01&AI=2012&MF=12&AF=2013&accion=Consultar>

Página Web oficial del puerto de Manzanillo [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet:<<http://www.puertomanzanillo.com.mx/esps/0020205/distancias>>

PASTRANA, C; CORTES, P y FERNÁNDEZ, J. Operativa de buque en las terminales marítimas de contenedores. Estado del arte. [en línea]. 2011. [Consultado el 3 de Julio de 2013]. Disponible en internet: http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2011/logistica_cadena_de_suministro/736-745.pdf

PASTRANA, C; CORTES, P y FERNÁNDEZ, J. Operativa de buque en las terminales marítimas de contenedores. Estado del arte. [en línea]. 2011. [Consultado el 3 de Julio de 2013]. Disponible en internet: http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2011/logistica_cadena_de_suministro/736-745.pdf

perspectivas”. Universitat de València. Departament de Finances Empresariales, [En línea] 2010. [Consultado 20 de noviembre de 2013]. Disponible en internet: <dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4214026.pdf>

ROSAS, L y VELÁSQUEZ, R. Políticas de expansión portuaria. POLIS [en línea]. 2006. [Consultado el 14 de Septiembre de 2013]. Disponible en internet:<<http://www.icesi.edu.co/polis/images/contenido/pdfs/Proyectos/expansion%20portuaria.pdf>>

RUA, C. Los puertos en el transporte marítimo [en línea]. 2006. [Consultado el 4 de Julio de 2013]. Disponible en internet: <http://upcommons.upc.edu/eprints/bitstream/2117/289/1/8.%20Rua.pdf>

Santa Marta y las tendencias en la innovación logística portuaria [en línea]. Marzo, 2011. [Consultado el 30 de Mayo de 2013]. Disponible en internet:<http://www.usergioarboleda.edu.co/santamarta/noticias/2011/mar11/articulo_conversatorio_puertos.pdf>

Sistema de Información Estadística Portuaria de Centroamérica [en línea]. [Consultado el 1 de Enero de 2014]. Disponible en internet:<<http://www.cocatram.org.ni/estadisticas/cuadro/comparativotm/>>
Superintendencia de puertos y transporte. Logística portuaria [en línea].2010. [Consultado el 03 de Julio de 2013]. Disponible en internet: http://www.supertransporte.gov.co/super/phocadownload/Nuestra_Institucion/Delegada_de_Puertos/Caracterizacion_Puertos/LOGISTICA%20PORTUARIA.pdf

TONGZON, J. Y HENG, W. Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical

TONGZON, Jose; HENG, Wu. Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container port (terminals). En: Sciencedirect. Febrero, 2005. no. 39. p. 405-424

UNCTAD. La comercialización del puerto y las perspectivas del puerto de tercera generación. [En línea]. Junta de Comercio y desarrollo, 8 de enero de 1992. [Consultado 23 de Noviembre de 2013] Disponible en: <<http://r0.unctad.org/ttl/docs-un/td-b-c4-ac7-14/sp/TDBC4AC714s.pdf>>

YEO, Gi- Tae; ROE Michael & DINWOODIE, Evaluating the Competitiveness of Container Ports in Korea and China. En: Elsevier, 2008 John. no, 42. P. 910–921.

ANEXOS

Anexo A. Tesis sobre graneles sólidos limpios preguntas a la sociedad portuaria regional de buenaventura

#	Pregunta	Respuesta
1	Tasa de ocupación	68,87%
2	Número de atraques	3
3	Calado de entrada (con marea)	(I) El sector externo entre el K15 y el K31,5 tiene 13,5 mts de profundidad respecto a la marea baja; sin embargo entre el K20 y el K23,5 esta se disminuye a 12,5 mts en promedio debido a la sedimentación natural. (II) El Sector interno entre el K0 y el K15 la profundidad es de 12,5 mts respecto a la marea baja.
4	Calado de muelle	10,10
5	Longitud de atraque bajo una única gestión	527
6	Disponibilidad de muelle	31,13%
7	Demoras en atraque	Carga Granel 9,56 horas
8	Servicios náuticos (pilotaje, remolque, amarre)	Empresa que ofrecen el servicio náuticos: Pilotaje y amarre PILOTOS DEL PACIFICO SPILBUN Remolcadores INTERTUG COREMAR
9	Inspección previas al atraque	Autoridades Marítimas y Autoridades Fitosanitarias
10	Productividad por buque	5091,9 toneladas/Día/Buque
11	Número medio de equipos por operación	3 Tolvas, 3 Cucharas y un equipo de tierra
12	Disponibilidad de equipos	100%
13	Volumen de operación por escala	18.700,74
14	Plancha contratada. Demoras y adelantos.	N/A
15	Tamaño de barco	174,76 promedio eslora
16	Capacidad para alimentar para evacuar el producto descargado	7.628,44 toneladas/día

Anexo A. (Continuación)

17	Rendimiento neto de los equipos	Grúa Vigan 280 Ton/hora Grúa Siwertel 450 Ton/hora Grúa Miag 200 Ton/hora Grúa Buhler 240 Ton/hora
18	Tiempo de inactividad en muelle	Cero.
19	Averías (prevención)	Reportado en 2013: cero daños al buque.
20	Factores climáticos frecuentes (lluvia, viento)	7,07 horas lluvia/día (promedio)
21	Demoras estructurales. Limpieza de bodegas del buque.	No hay
22	Organización de las operaciones	Programacion de Servicios diaria. Reunión preoperativa.
23	Capacidad operacional de depósito	1.254.423 ton
24	Capacidad estática de depósito	240.000 ton
25	Días de estancia de la carga	26 días
26	Diversidad de producto en una operación (BLs)	Cinco productos máximos.
27	Fraccionamiento de la capacidad de almacenamiento	Bodega 108.000 ton Silos 72.000 ton
28	Concentración de operaciones en épocas del año	Enero 11 Motonaves Febrero 10 Motonaves Mayo 16 Motonaves Abril 20 Motonaves Marzo 14 Motonaves Junio 11 Motonaves Julio 19 Motonaves Agosto 13 Motonaves Septiembre 17 Motonaves Octubre 17 Motonaves
29	Capacidad de puertas de la terminal/puerto	2 Puertas de Ingreso 60 vehículos/hora. 2 Puertas de Salida 60 vehículos/hora
30	Acceso al entorno portuario	Dos carriles de acceso compartida con Grupo Portuario y COMPAS
31	Conexiones del puerto a la red de carreteras	Conecta con el interior del país a través de vía Nacional Cabal Pombo. Se tiene menor distancia con los centros productivos comparado con puertos de otras ciudades así: Bogotá 519 Km, Medellín 499 km, Cali 165 km, Pereira 268 km,

		Armenia 235 km y Manizales 380
Anexo A. (Continuación)		
32	Disponibilidad de espacios en el puerto o su entorno	Almagrario 32.000 ton
33	Disponibilidad de flota de camiones	3.000 vehículos aproximadamente.
34	Capacidad de almacenamiento (recibo) de los importadores	No disponible.
35	Retirada lenta por conveniencia del importador	El retiro del granel es ágil, a silos y a silos y directos
36	Capacidad inversora de la empresa portuaria (infraestructura equipo)	Sí, pero requiere autorizaciones de parte del Gobierno a través del Plan de Inversiones se tiene estimado una inversión por USD 174,776,397
37	Número de operadores en la terminal	7 OPERADORES ALMAGRARIO S.A. ALPOPULAR S.A ITALCOL SA QUIMPAC DE COLOMBIA S.A. PORTAGRANELES LTDA ALGRANEL S.A. O. P. P. GRANELES S.A.
38	Políticas de concesiones y licencias	Ley General de Concesión de Obras Públicas con Servicios Públicos (Ley 01 de 1991). Funciona bajo el régimen y políticas establecidas en el Contrato de Concesión No 009 de 21 de febrero de 1994. Y su otrosí No 001 de 27 Enero de 2004; otrosí No 002 de 30 de Mayo 2008 y otrosí No 003 de 29 de Enero de 2010.
39	Agilidad trámites administrativos en el puerto	Agiles, son previos al atraque de la motonave para garantizar el inicio de la operación.
40	Exigencia de pago de la SPR antes de la salida	Generación y pago de servicios según Reglamento Técnico de Servicios Portuarios para clientes cash o posteriores si el cliente tiene convenio
41	Agilidad trámites administrativos en la Administración Central	Oficinas en el mismo terminal.
42	Coordinación con el Ayuntamiento	NA
43	Coordinación con Ministerio de Transporte	SI
44	Existencia de Autoridad Portuaria en el puerto	NA

Anexo A. (Continuación)		
45	Marco legal en materia portuaria	Reglamento Técnico de Operaciones. Código de Protección de Buques en la Instalación Portuaria (PBIP).
46	Plan Director del Puerto	Reglamento de condiciones técnicas de operaciones. Código de Protección de Buques en la Instalación Portuaria (PBIP). Plan maestro de inversiones.
47	Características de las bodegas del barco	Generalmente son buques con grúas propias, tapas tipo Mc Gregor o pontones. En algunos casos con separaciones físicas del producto.
48	Carga múltiple en las bodegas del barco	Si
49	Seguridad en las carreteras	Sí, regulación de pesos (MINTRANSPORTE) y revisión periódica de los vehículos Policía de Carreteras.
50	Número de importadores y tamaño 27 clientes Productos Doria Solla Harinera del Valle Mejía y Cia. Mac Pollo Fabipollo Molinos el Lobo Industrias del maíz Almacol Contegral Alimentos Finca Pollos el bucanero Incubadora Santander Albateq Extruder del Valle C. I. Antiotrading Nutrientes Avícolas Avidesa de occidente Agrícola Colombiana Santa Anita Nápoles Distriaves s.a. Granyproc Ltda. Organización Solarte Sigsa	

COSTOS PORTUARIOS

- 1) Desde su punto de vista, determine que variables influyen de manera negativa en la determinación de los costos portuarios, justifique su respuesta.
La principal variable que se ha identificado que influye de manera negativa en la determinación de los costos portuario es no tener total control en la programación y asignación de los diferentes recursos de la operación del puerto. No somos operador portuario.
- 2) Como desde la perspectiva logística estas variables pueden mejorar su incidencia en los costos inherentes a la operación portuaria?
Contar con la facultad para coordinar toda la operación portuaria que se gesta en el terminal marítimo bajo el estatus de operador portuario generaría una mayor eficiencia operativa mediante la optimización de procesos y recursos.

ESTADÍA DE BUQUE EN PUERTO

- 3) Cuantos terminales para atender la carga a granel posee la SPR?
3 terminales
- 4) En graneles, que tipo de buques y de cuantas toneladas recibe el puerto y porque?

Se reciben motonaves tipo Handy con tonelajes que se encuentran entre 7.000 y 44.000 toneladas.
- 5) Cuál es el promedio de buques atendidos mensualmente, en los terminales graneleros?
8 Motonaves
- 6) Cuál es el promedio de estadía de el buque en fondeo durante el mes?
17 Horas
- 7) Cuál es el promedio de estadía en el buque en el muelle granelero durante su descargue?
123 horas

- 8) De mayor a menor siendo 5 la más eficiente y 1 el menos eficiente, cuál de las superestructuras tienen mayor eficiencia durante el descargue de la motonave, en graneles sólidos limpios?
- a) Grúa Vigan 280 Ton/hora
 - b) Grúa Siwertel 450 Ton /hora
 - c) Grúa Miag 200 Ton/hora
 - d) Grúa Buhler 240 Ton/hora
 - e) Otra Cual? Ton/hora
- 9) De acuerdo a lo anterior cual es el promedio de rata de descargue/día en la SPR
- 5091,9 buque /día.

VÍAS NAVEGABLES

- 10)Cuál es el calado del canal de acceso al puerto?
- Rpta: (I) El sector externo entre el K15 y el K31,5 tiene 13,5 mts de profundidad respecto a la marea baja; sin embargo entre el K20 y el K23,5 esta se disminuye a 12,5 mts en promedio debido a la sedimentación natural. (II) El Sector interno entre el K0 y el K15 la profundidad es de 12,5 mts respecto a la marea baja.
- 11)Cuál es el calado de la SPR en la dársena de maniobras?
- Rpta: (I) 11,5 metros de profundidad para el sector de los muelles de contenedores entre atraques 2 a 9. (II) entre 10 y 11 metros de profundidad para los atraques 10 a 12 y 14.
- 12)Cuál es el calado de la SPR en al aproche?
- Rpta: (I) 11,5 metros de profundidad para el sector de los muelles de contenedores entre atraques 4 a 6; 9,5 metros de profundidad entre atraques 2 a 3; 10,5 metros de profundidad entre atraques 7 al 9. (II) 10,5 metros de profundidad para el atraque 10; 10,0 metros de profundidad para el atraque 11; 9,5 metros de profundidad para el atraque 12; 9,5 metros de profundidad para el atraque 14.
- 13)Que consecuencias para el recibo de motonaves tiene el actual calado?
- Debido a la constante exposición a importantes volúmenes de sedimentación propia de la bahía de Buenaventura, las diferentes Motonaves que arriban al puerto presentan ciertas situaciones, entre las que se destacan:
- Ineficiencias en las operaciones portuarias: se presentan situaciones en que las motonaves tocan fondo y las operaciones deben ser suspendidas. Favorece que las características físicas del fondo marino de los puestos de atraque es blando y no se atenta contra seguridad del buque.

- Tiempo de espera de marea: debido al calado que traen o salen ciertas embarcaciones se deben esperar a que suba la marea para ganar estos metros de profundidad y poder tener un zarpe seguro.

14)Cuál es la longitud del/los muelles de atención de carga a granel?
527 metros.

15)Qué consecuencias tiene para la carga esta longitud?
En la medida que se mantenga la tendencia del incremento en el tamaño de la flota marítima el espacio definido para la atención y operación de la carga a granel será insuficiente.

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

16)Que sistemas de comunicación usa el terminal con los armadores?
Vía radio UHF

17)Como lo Califica:
a) Muy eficiente X
b) Medianamente eficiente
c) Deficiente

18)Qué sistema de comunicación tiene el terminal con el operador portuario?
Vía radio UHF
Vía Celular

19)Como lo califica?
a) Muy eficiente X
b) Medianamente eficiente
c) Deficiente

20)Qué sistema de comunicación usa el terminal con el generador de carga?
Vía Celular y Teléfono

21)Como lo califica
a) Muy eficiente X
b) Medianamente eficiente ____
c) Deficiente ____

22)Qué sistema de comunicación usa el terminal marítimo con la empresa de transporte terrestre de la carga?
Vía Celular y Teléfono

23)Califique el proceso de entornamiento de vehículos

- a) Muy eficiente ____
- b) Medianamente eficiente ____
- c) Deficiente X

24) Si su respuesta es **b** o **c**, justifique la respuesta.
El entornamiento se realiza de forma manual.

25)Cuál es la capacidad estática de almacenamiento de graneles sólidos dentro de la SPR?
180.000 toneladas

26) Desde el punto de vista operativo es viable el almacenamiento en puerto?
Si. Porque le da un mayor rendimiento al descargue de las embarcaciones ya que la flota de camiones para el despacho directo es ineficiente.

27) Desde el punto de vista financiero es rentable el almacenamiento en puerto?
Desde el punto de vista del operador portuaria que a su vez realiza la operación de almacenamiento si es rentable.

Anexo B. Tesis sobre graneles sólidos limpios preguntas a la sociedad portuaria granelera de caldera

#	Pregunta	Respuesta
1	Tasa de ocupación	80% de ocupación
2	Número de atraques	3 puestos de atraque
3	Calado de entrada (con marea)	12 metros canal de acceso
4	Calado de muelle	Puesto 1: 11 metros Puesto 2: 10 metros Puesto 3: 7,5 metros
5	Longitud de atraque bajo una única gestión	490 metros de longitud del muelle Muelle 1: 210 metros Muelle 2: 150 metros Muelle 3: 130 metros
6	Disponibilidad de muelle	50%
7	Demoras en atraque	22 horas promedio buque
8	Servicios náuticos (pilotaje, remolque, amarre)	Servicios náuticos: Amarre y desamarre y estadía. La concesionaria SAAM brinda: pilotaje, lancha y remolcador.
9	Inspección previas al atraque	SENASA (Servicio Nacional de Salud Animal) y Ministerio de Salud
10	Productividad por buque	16.800 toneladas/Día/Buque
11	Número medio de equipos por operación	Tolva, almeja por bodega. Una grúa de tierra (LHM500) opcional.
12	Disponibilidad de equipos	100%
13	Volumen de operación por escala	Promedio de 21.400 TRB.
14	Plancha contratada. Demoras y adelantos.	No aplica.
15	Tamaño de barco	Promedio de 181 metros Eslora
16	Capacidad para alimentar para evacuar el producto descargado	36.000 toneladas/Día/Buque
17	Rendimiento neto de los equipos	Grúa tierra 400 ton/hora.
18	Tiempo de inactividad en muelle	Cero.
19	Averías (prevención)	Reportado en 2013: cero daños al buque.
20	Factores climáticos frecuentes (lluvia, viento)	Poco frecuentes resaca. En época de invierno (mayo-noviembre) un promedio de precipitación de 4 horas/día.
21	Demoras estructurales. Limpieza de bodegas del buque.	No hay
22	Organización de las	Reunión preoperativa.

	operaciones	
--	-------------	--

Anexo B. (Continuación)

23	Capacidad operacional de depósito	No aplica
24	Capacidad estática de depósito	No aplica
25	Días de estancia de la carga	No aplica (no hay facilidades de almacenamiento en puerto)
26	Diversidad de producto en una operación (BLs)	Cinco productos máximos.
27	Fraccionamiento de la capacidad de almacenamiento	No aplica.
28	Concentración de operaciones en épocas del año	No.
29	Capacidad de puertas de la terminal/puerto	Dos puertas de entrada y salida para graneles.
30	Acceso al entorno portuario	Acceso bueno.
31	Conexiones del puerto a la red de carreteras	Conexión directa a la red principal del pacífico al gran área Metropolitana (San José, Alajuela, Heredia y Cartago), Ruta 27 y rutas alterna con Interamericana.
32	Disponibilidad de espacios en el puerto o su entorno	Para granel una bodega de 5.200 m ² (muy poco usada).
33	Disponibilidad de flota de camiones	Flota disponible de camiones privados de 800 camiones.
34	Capacidad de almacenamiento (recibo) de los importadores	No disponible.
35	Retirada lenta por conveniencia del importador	Sí.
36	Capacidad inversora de la empresa portuaria (infraestructura equipo)	Sí, pero requiere autorizaciones de parte del Gobierno.
37	Número de operadores en la terminal	Sociedad Portuaria Granelera de Caldera.
38	Políticas de concesiones y licencias	Funciona bajo el régimen de obra pública Ley #7762, Ley General de Concesión de Obras Públicas con Servicios Públicos).
39	Agilidad trámites administrativos en el puerto	Continuo y ágil.
40	Exigencia de pago de la SPR antes de la salida	Servicios prepago según Reglamento de Servicios Portuarios.

Anexo B. (Continuación)		
41	Agilidad trámites administrativos en la Administración Central	Oficinas en el mismo terminal.
42	Coordinación con el Ayuntamiento	Oficinas en el mismo terminal.
43	Coordinación con Ministerio de Transporte	No se ocupa.
44	Existencia de Autoridad Portuaria en el puerto	Sí, Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico (INCOP).
45	Marco legal en materia portuaria	Reglamento General de Servicios Portuarios. Código de Protección de Buques en la Instalación Portuaria (PBIP).
46	Plan Director del Puerto	Contrato de Concesión de Obra Pública.
47	Características de las bodegas del barco	Generalmente son buques con grúas propias, tapas tipo Mc Gregor o pontones. En algunos casos con separaciones físicas del producto.
48	Carga múltiple en las bodegas del barco	Sí.
49	Seguridad en las carreteras	Sí, regulación de pesos (COSEVI) y revisión periódica de los vehículos (RTV)
50	Número de importadores y tamaño	Un total de 12 importadores: SURCO PIPASA Molinos de Costa Rica CEMEX OLCIM GRACO ABOPAC CAFESA FHACASA INOLASA CONARROZ CERVECERIA COSTA RICA

COSTOS PORTUARIOS

- 28) Desde su punto de vista, determine que variables influyen de manera negativa en la determinación de los costos portuarios, justifique su respuesta.
- La participación de la autoridades que intervienen en la cadena logística, si no se unen a la eficiencia del puerto, ocasiona demoras que pueden ser causantes de sobre costos, o inspecciones separadas de cada una de las autoridades, pudiéndose realizar una

sola inspección conjunta que conlleve a mejorar los tiempos y costos.

- b. Las altas cargas impositivas en cuanto a impuestos, tasas, etc. que deban pagar los puertos al estado, repercuten directamente en el costo de las operaciones portuarias.
- c. La mala planeación o ejecución de las actividades portuarias, con todos los usuarios del puerto, no solo basta con que el puerto sea eficiente, de la misma forma deben serlo las autoridades, los Agentes Navieros, las autoridades, el buque y sus grúas y aparejos, etc. todo en conjunto es lo que al final da una operación más o menos eficiente y por ende con mas o menores costos finales.
- d. La infraestructura de país en cuanto a vías de acceso y carreteras, repercute mucho en los costos del transporte terrestre y especialmente en la cantidad de camiones que se requieren para evacuar la carga de los puertos, lo cual también tiene una incidencia directa en los costos portuarios y en la eficiencia.

29) Como desde la perspectiva logística estas variables pueden mejorar su incidencia en los costos inherentes a la operación portuaria?

- a. Un compromiso con la eficiencia en la logística portuaria entre el Estado y los privados de tal manera que la carga fluya de forma eficiente en los puertos.
- b. Una buena planeación de las operaciones portuarias, con información fiel y con todos los usuarios del puerto comprometidos.
- c. El contar con los equipos portuarios necesarios y suficientes para hacer una buena operación portuaria, tanto del puerto, como del buque, como de los transportistas terrestres.

ESTADÍA DE BUQUE EN PUERTO

30) Cuantos terminales para atender la carga a granel posee la SPR?

Terminal con tres puestos de atraque y un cuarto puesto en construcción.

31) En graneles, que tipo de buques y de cuantas toneladas recibe el puerto y porque?

El tipo de buque es auto descargable equipado con grúas, en algunos casos traen sus propias almejas o se utilizan las del concesionario, los de mayor tamaño son Handy o Handymax. Seguidamente la estadística del 2012 por tamaño y cantidad de carga:

MES	BUQUE	ADUANA	TRB	ESLORA	TONELAJE MOVILIZADO	ESCOTILLAS
ene-12	ISADORA	20120001	21.387	199,90	31.291	6
	HARVEST LEGEND	20120002	26.058	185,74	23.151	5
	SIMONE	20120013	7.138	103,17	4.945	1

	CIELO DI VENEZIA	20120014	22.697	177,85	31.494	5
	SALAMANI	20120020	4.951	118,79	3.299	2
	CHARMEY	20120044	22.697	18.110,00	3.296	2
	SARINE	20120068	5.087	112,80	4.903	3
feb-12	ROMANDIE	20120038	22.697	181,10	19.548	4
	HENG CHANG	20120071	24.953	181,50	34.706	5
	ORIENT ROSE	20120072	31.247	189,99	21.337	4
	KEN TENACIOUS	20120077	19.918	178,70	28.553	5
	GENCO HUNTER	20120083	32.379	189,99	24.123	2
	DELIA	20120112	25.206	186,45	33.090	5
	CLIPPER KAMOSHIO	20120121	20.236	177,13	10.164	2
	FEDERAL WELLAND	20120125	20.659	199,99	31.549	6
	FEDERAL SAKURA	20120126	19.165	190,44	18.277	5
mar-12	ASIAN BEAUTY	20120155	17.019	169,37	5.399	2
	MAREN BULKER	20120157	19.822	175,53	17.621	3
	ORIENT ADVENTURE	20120171	23.426	180,00	32.744	5
	CRANE ISLAND	20120199	20.242	177,13	29.940	5
	ORIANA	20120217	23.456	180,00	22.032	4
	PERA	20120221	2.514	87,90	3.546	2
abr-12	ABROVAC	20120178	23.400	180,00	19.387	4
	CLIPPER IWAGI	20120212	17.009	169,37	7.001	4
	ANSAC KATHRYN	20120213	19.885	177,00	6.994	2
	PRIVLAKA	20120223	16.418	166,50	9.198	3
	KASZUBY	20120247	24.109	189,98	6.573	1
	PELICAN ARROW	20120252	36.925	199,98	4.967	1
	STAR HARMONIA	20120257	32.749	198,00	3.009	1
	MARGUERITE	20120259	27.306	189,90	5.004	3
	CLIPPER PHOENIX	20120271	31.230	189,99	39.784	4
	LOWLANDS SCHELDT	20120276	21.483	177,00	30.099	5
	CIELO DI GENOVA	20120277	20.211	177,00	29.383	5
may-12	ROBLE N	20120284	17.392	176,62	20.723	4
	CHARMEY	20120289	22.697	181,10	15.244	3
	MOONRAY	20120290	32.957	189,90	13.172	4
	NORMANDIE	20120314	25.719	189,70	10.372	4
	CLIPPER ENDEAVOUR	20120321	30.012	189,99	39.403	5
	NORD TRADITION	20120331	30.816	189,90	33.344	5
	BERLIN TRADER	20120349	22.863	179,50	26.615	4
jun-12	PRIVLAKA	20120372	16.418	165,50	24.474	5
	CLIPPER ENDEAVOUR	20120373	30.012	189,99	39.512	5

	STEFFIC	20120391	5.629	108,20	7.779	3
	CS VANGUARD	20120392	22.072	179,28	7.498	5
	ULTRA ACE	20120410	14.458	150,52	15.635	3
	UBC MIAMI	20120411	5.630	108,20	4.080	2
	SIMANO	20120418	5.087	112,80	4.955	2
	UNION BAY	20120424	20.236	177,13	19.031	3
jul-12	GENCO AVRA	20120425	23.456	180,00	18.417	3
	DESERT WIND	20120427	24.969	189,65	31.571	5
	SEA HOPE	20120431	33.036	189,99	22.016	2
	KAN YAO	20120433	29.342	188,50	12.755	5
	ID BULKER	20120453	17.126	174,00	24.249	5
	THETIS	20120454	16.960	169,26	27.015	5
	IVS KITIWAKE	20120456	19.885	177,00	13.191	4
	STAR ISFJORD	20120460	32.628	198,00	2.918	1
	FHONTIDA NAREE	20120461	17.429	170,00	13.261	5
	MCP LONDON	20120462	5.316	117,00	3.798	2
	ELEGANT SW	20120472	22.852	170,58	32.014	5
ago-12	PERA	20120485	2.514	8.790,00	3.225	3
	NORD LONDON	20120509	20.969	179,90	27.515	5
	CLIPPER KAMASHIO	20120512	20.236	177,13	19.383	4
	ISABELLITA	20120513	32.297	189,99	22.249	3
	PORT ANGELES	20120525	16.951	169,25	4.301	3
	WHISTLER	20120526	22.790	199,90	7.483	2
	DELPHI RANGER	20120527	31.130	189,99	26.417	4
	LADY DORIS	20120533	19.814	185,00	12.001	3
	QUETZAL ARROW	20120552	29.369	199,20	4.944	1
	PAZ COLOMBIA	210120560	4.803	118,55	4.218	3
sep-12	YUTAI BREEZE	20120538	30.962	189,90	25.911	4
	ELVIRA BULKER	20120547	19.812	175,53	30.771	5
	AFRICAN	20120558	31.236	189,99	3.994	2
	KOOKABURRA	20120559	17.021	169,37	22.964	5
	GLOBAL ACUARIUS	20120559	17.021	169,37	22.964	5
	TINAMOU ARROW	20120572	28.805	199,90	5.092	2
	CLIPPER ISE	20120596	17.027	169,37	13.351	4
	HANJIN SANTANA	20120599	34.531	196,00	43.204	5
	NICHIRIN	20120602	31.228	189,99	17.498	4
	CLIPPER	20120622	30.012	189,99	40.602	4
	ENDEAVOUR	20120622	30.012	189,99	40.602	4
	XU CHANHAI	20120624	18.074	175,00	8.249	3
oct-12	HEROIC STRIKER	20120590	33.044	189,99	10.271	2
	GLOBAL FAITH	20120608	17.018	169,37	13.003	3
	CALEDONIA	20120626	24.918	188,30	7.530	3

	REGA	20120638	11.542	149,44	8.234	3
	PERSENK	20120639	10.220	142,14	9.763	4
	VLAZAKIS	20120640	33.044	189,99	12.012	2
	ALIA R	20120645	17.542	177,46	26.921	5
	MANZANARES	20120656	5.000	113,30	3.916	2
	CIELO DI TOKYO	20120659	22.718	177,85	7.059	3
	ANTILLES VII	20120660	7.341	115,33	5.061	3
	RACHEL	20120667	3.113	88,60	3.452	1
	GENCO AUVERGNE	20120672	32.837	189,99	37.734	5
	KING CORN	20120678	17.019	169,37	5.512	2
nov-12	HARVEST PLAINS	20120683	29.364	189,90	39.104	5
	PAZ COLOMBIA	20120702	4.803	118,55	5.824	3
	HARVEST LEGEND	20120704	26.058	185,74	28.213	4
	VANESSA C	20120707	7.752	145,63	2.421	2
	GUOYU 51	20120708	33.044	189,99	15.770	5
	CHIOS LEGACY	20120719	26.091	185,74	14.044	4
	WITICHA BELLE	20120728	17.590	170,02	8.550	3
	HARVEST RISING	20120734	27.011	189,80	22.783	4
	ALBATROS	20120748	15.861	157,23	14.300	3
	OCEAN GOLD	20120759	20.211	177,00	20.365	4
	PELICAN ARROW	20120764	36.925	199,98	4.993	1
	RUBIA	20120777	15.935	169,51	2.399	1
dic-12	ID NORTH SEA	201200714	17.018	169,37	13.579	3
	ORIENT TARGET	20120763	23.426	172,93	14.415	3
	CALABRIA	20120787	24.918	188,35	6.782	2
	STELLA	20120800	26.862	187,30	25.167	3
	FOMALHAUT	20120801	16.418	165,50	8.424	2
	NOVIGRAD	20120801	16.418	165,50	8.424	2
	ASAHI MARU	20120810	23.264	180,00	32.686	5
	CRESTED EAGLE	20120814	31.532	190,00	36.277	5
	PRIVLAKA	20120822	16.418	166,50	3.231	2
PROMEDIO			21.287	409,68	16.898	3

32)Cuál es el promedio de buques atendidos mensualmente, en los terminales graneleros?

La estadística del 2012

MES - AÑO	Graneleros
Enero 2012	7
Febrero 2012	9

Marzo 2012	6
Abril 2012	11
Mayo 2012	7
Junio 2012	8
Julio 2012	11
Agosto 2012	10
Septiembre 2012	10
Octubre 2012	13
Noviembre 2012	12
Diciembre 2012	8
TOTALES	112

33) Cuál es el promedio de estadía del buque en fondeo durante el mes?
Espera promedio por buque granelero del 2013 es de 130 horas.

34) Cuál es el promedio de estadía en el buque en el muelle granelero durante su descargue?

El rate por hora promedio es de 724 TM en buques de 4 grúas, logrando promedios superiores a 12.000 TM diarias. La estadía promedio es de 2 días.

35) De mayor a menor siendo 5 la más eficiente y 1 el menos eficiente, cuál de las superestructuras tienen mayor eficiencia durante el descargue de la motonave, en graneles sólidos limpios?

f) Grúa Vigan _____ Ton/hora _____

g) Grúa Siwertel _____ Ton /hora _____

h) Grúa Miag _____ Ton/hora _____

i) Grúa Buhler _____ Ton/hora _____

j) Otra Cual? _____ Ton/hora _____

En Caldera se usan almejas Anvil de 13 yardas cubicas con el rendimiento indicado arriba

36) De acuerdo a lo anterior cual es el promedio de rata de descargue/día en la SPR

12 a 15 mil toneladas diarias en buques de 4 grúas

VÍAS NAVEGABLES

37) Cuál es el calado del canal de acceso al puerto?
12 metros

38)Cuál es el calado de la SPR en la dársena de maniobras?

12 metros

39)Cuál es el calado de la SPR en al aproche?

Puesto 1: 11 metros

Puesto 2: 10 metros

Puesto 3: 7,50 metros

40)Que consecuencias para el recibo de motonaves tiene el actual calado?

Con mayor calado en algunos casos los buques podrían traer más carga (con el límite de calado del Canal de Panamá)

41)Cuál es la longitud del/los muelles de atención de carga a granel?

Puesto 1:210 metros

Puesto 2:150 metros

Puesto 3:130 metros

42)Qué consecuencias tiene para la carga esta longitud?

Los buques Handymax tienen esloras de hasta 230 metros, la consecuencia es la cantidad de carga que pueda trasportar para satisfacer el requerimiento de calado.

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

43)Que sistemas de comunicación usa el terminal con los armadores?

A través del agente, vía correo electrónico.

44)Como lo Califica:

d) Muy eficiente ☒ X

e) Medianamente eficiente

f) Deficiente

45)Qué sistema de comunicación tiene el terminal con el operador portuario?

En Caldera SPGC realiza las dos funciones.

46)Como lo califica?

d) Muy eficiente ☒ X

e) Medianamente eficiente

f) Deficiente

47)Qué sistema de comunicación usa el terminal con el generador de carga?

Sería con el recibidor, vía correo electrónico y telefónico.

48)Como lo califica

d) Muy eficiente ☐ ____ X

e) Medianamente eficiente ☐ ____

f) Deficiente ☐ ____

49)Qué sistema de comunicación usa el terminal marítimo con la empresa de transporte terrestre de la carga?

La compañía de transporte sirve al importador, el contacto de SPGC es con el agente o importador directamente.

50)Califique el proceso de enturnamiento de vehículos

d) Muy eficiente ☐ ____ X

e) Medianamente eficiente ☐ ____

f) Deficiente ____

51) Si su respuesta es **b** o **c**, justifique la respuesta

52)Cuál es la capacidad estática de almacenamiento de graneles sólidos dentro de la SPR?

No hay almacenamiento en Caldera para Granel, se tiene una bodega en la que se puede usar un área de unos 2,500 m² donde se puede recibir carga a granel pero es una operación muy poco utilizada.

53) Desde el punto de vista operativo es viable el almacenamiento en puerto?

NI

54) Desde el punto de vista financiero es rentable el almacenamiento en puerto?

NI

Anexo C. Carta de empresarios inversos



Santiago De Cali, julio de 2012

Doctora:
Gloria Mercedes López Orozco
Phd.
Directora de Maestría en Logística Integral
Universidad Autónoma de Occidente
Cali –Valle del Cauca

Apreciada Dra. Gloria, según lo conversado por medio telefónico, el pasado viernes se reunieron empresarios de FENAVI y del sector portuario para discutir temas relevantes en el manejo de la carga granelera que ingresa por Buenaventura, teniendo en cuenta que hoy el Terminal Portuario Regional de Buenaventura SPRBUN maneja el 42% de toda la carga a granel entre todos los puertos del país. (diferentes de carbón)

La motivación para pensar en la inversión que se debe dirigir a este sector son originados por los últimos informes generados por el CONPES de expansión portuaria donde se observa que el terminal marítimo se encuentra en un 77% de su capacidad en el manejo de este tipo de carga, dicha información refleja la urgencia de realizar inversiones en este sector que según la información del puerto ha crecido 32% en los últimos cinco años.

Los representantes de TCBUEN han visto una oportunidad de realizar inversiones encaminadas a suplir estas necesidades, a través de la articulación entre el Terminal, el Operador Portuario y FENAVI como generador de carga.

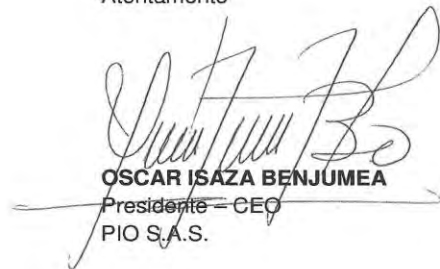
Calle 7 No. 3-11 Local 101 Edificio Pacific Trade Center
Teléfonos: 2 40 4693 / fax: 2 40 4692
Buenaventura - Valle

Anexo C. (Continuación)



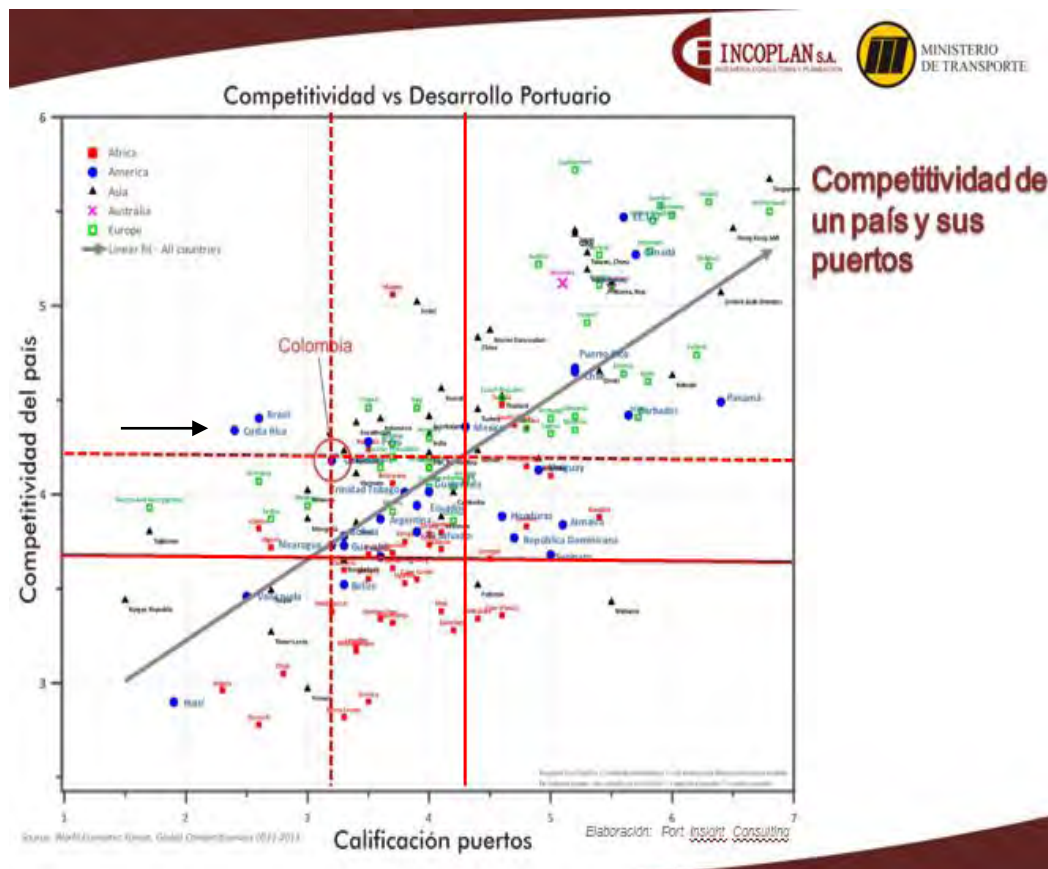
Por lo tanto para tomar dicha decisión de manera más objetiva se pretende contar a través de la Universidad Autónoma de Occidente con el estudio de Tesis para optar al título de Máster en Logística Integral, el desarrollado por la Dra. Diana María Zuluaga Barragán, quien a través del punto de vista práctico permitirá visualizar un modelo de logística integral y una herramienta que pueda detectar ahorros y eficiencias en los procesos de descargue y de movilización de la carga granelera desde el Terminal Marítimo hasta las plantas de FENAVI.

Atentamente



OSCAR ISAZA BENJUMEA
Presidente - CEO
PIO S.A.S.

Anexo D. Competitividad de un país y sus puertos



Fuente: Ministerio de Transporte.

La Flecha indica, que según el Estudio contratado por el Ministerio de Transporte y realizado por INCOPLAN, Costa Rica se encuentra ubicado en un alto nivel de competitividad, motivando la investigación de este estudio entre la SPGC, Vs. La SPRBUN ya que ambas se ubican en las costas del Pacífico.

Anexo E. Preguntas opp graneles

- 1) Desde el punto de vista de competitividad, que incidencia tiene el calado del canal de acceso en la bahía de Buenaventura hacia el terminal marítimo?
R/ Tiene una gran incidencia, ya que para ser competitivos debemos estar a la vanguardia y la tendencia es que cada vez lleguen buques de mayor calado y mayor eslora.
El claro ejemplo lo tenemos en que la línea de muelles graneleros en la SPRBUN cuenta con 525 mts, donde anteriormente se podían atracar tres motonaves sin ningún problema, “AVERIGUAR CALADO DE LOS BUQUES QUE ANTES LLEGABAN CON 35.000 TM”
Hoy por hoy difícilmente se pueden atracar 3 buques ya que los que están llegando vienen con calados de más de 10.5 mts.
- 2) Desde el punto de vista gerencial que decisiones deberían tomarse para mejorar en este aspecto y de quien depende ese tipo de decisiones?
R/ en mi concepto, se definitivamente se deben dragar los muelles y ampliar el canal de acceso; aunque el dragado es responsabilidad de INVIAS, creo que las decisiones deben tomarse en conjunto, Terminales marítimos en buenaventura y todos los actores de la cadena logística, ya que el final los afectados son todos.
- 3) Qué factores afectan directa e indirectamente el rendimiento de los equipos de cargue y descargue de graneles limpios? R/ los factores que afectan son:
 - **Poca profundidad en los muelles:** cuando llegan buques con mucho calado, estos después que comienzan a quedar con menos carga, cada que baja la marea, se abren de los muelles, impidiendo que se pueda continuar con el descargue.
 - **Cargas que vienen mal estibadas:** harinas sobre granos
 - **Productos no conforme, compactación de producto, averías.**
 - **El tamaño de las motonaves**
- 4) Desde el punto de vista gerencial como podría mejorarse este aspecto?
R/ con inversión en equipos e inversión en infraestructura.
- 5) Como afecta el alto nivel de pluviosidad en Buenaventura el proceso de cargue y descargue de motonaves R/ las lluvias hoy por hoy oscilan entre el 30 al 40% y esto afecta en gran manera en la disponibilidad de muelles, porque los buques que llegan y fondean deben esperar la terminación de los que están atracados, mientras que el tiempo Charter está corriendo.
- 6) Qué estrategias desarrolla el terminal para minimizar las demoras en este aspecto? R/La estrategia de la terminal está más encaminada a incentivar a los importadores y operadores portuarios con tarifas por escala de rendimientos, calculados descontando los tiempos de lluvias (rata efectiva).
- 7) Desde el punto de vista gerencial, que tipo de estrategia permitiría brindar soluciones en materia logística, debido a factores exógenos e incontrolables como son los temas climáticos que afectan la fluidez del cargue y descargue? R/:dado que el porcentaje de pluviosidad en esta zona del país es bastante alto y además son lluvias fuertes y horizontales, la

estrategia que hoy por hoy brindamos es que mientras está lloviendo, se realizan cargues por silos o bodegas para darle fluidez a los vehículos que vienen a cargar.

- 8) A que se debe que la productividad por buque día en la SPRBUN sea de 5.091,9 Ton/D/B y no mayor a esta cifra? R/: La SPRBUN maneja un rango de productividad, que va desde 7001 el más alto hasta 5001 tm, para efectos de facturación, pero esto no quiere decir que sea la productividad que se maneja, ya que como operador portuario, manejamos ratas de descargue hasta de 16.000 tm / día.
- 9) Cree usted que se deba manejar depósito de graneles al interior del terminal marítimo? R/ si,
- 10) Cuáles son las ventajas y porqué? R/las ventajas de almacenar en depósitos al interior del terminal, es que el descargue es más ágil; mientras llueve los vehículos pueden cargar por los depósitos y así el buque tiene mayor productividad.
- 11) Cuáles son las desventajas y porqué? R/ No encuentro desventajas.
- 12) Cuál es el paso a paso del enturnamiento de vehículos (mapa de procesos) para el ingreso al terminal marítimo? R/
- El cliente realiza la asignación a las empresas de transporte.
 - La empresa de transporte realiza reserva de turno en sistema de OPP (a través de acceso remoto)
 - Conductor se dirige al contenedor para su enturnamiento y entrega orden de cargue a OPP.
 - OPP entrega Orden de cargue a SPRBUN para generación de visita y CDI y devuelve a OPP
 - Envío de conductor a bascula para pesaje de vehículo vacío
 - Envío de vehículo a sitio de cargue.
 - Pesaje de vehículo lleno
 - Salida del terminal marítimo.
- 13) Cuál es su punto crítico? R/ la generación de un documento para el ingreso que genera la SPRBUN llamado VISITA
- 14) Cómo podría mejorarse? R/ con la eliminación de este documento, ya que OPP Graneles lleva el control de los saldos y podríamos darle esta información a través de Webservice a la SPRBUN.
- 15) Describa el proceso denominado “visita”
R/ Es el documento que utiliza SPRBUN para manejar el control de saldos de los productos a granel que llegan al terminal.
El conductor realiza el enturnamiento con OPP Graneles e inmediatamente OPP pasa la orden de cargue a SPRBUN para la generación de la visita.
- 16) Mencione las ventajas
R/ Ninguna
- 17) Mencione las desventajas?
R/ retrasa el proceso de ingreso de vehículos al terminal marítimo.
- 18) Desde el punto de vista gerencial como podría mejorarse?

R/ Con la eliminación.

- 19) Que estrategia debería usar el terminal marítimo para mejorar el acceso al entorno portuario? R/ actualmente se está trabajando en un centro de programación terrestre para graneles, que busca que todos los vehículos que ingresen al terminal marítimo, lo hagan a través de una cita previa, como se maneja actualmente con los contenedores.
- 20) Qué tipo de inversión requiere? R/recurso económico
- 21) De quien depende esta decisión? R/ actualmente se está trabajando entre SPRBUN y OPP Graneles.
- 22) Cree usted que el número de operadores en el terminal afecta la eficiencia de la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura como el ente central? R/ el numero como tal si afecta, por ejemplo en los buques graneleros con más de 1 operador, siempre hay unos más lentos que otros y esto se ve reflejado en los rendimientos finales del buque.
- 23) Que se debería mejorar para garantizar a los clientes (actores del comercio internacional), mayor agilidad en los procesos y trámites inherentes en la actividad portuaria.
- 24) Cuál es la tarifa que se aplica para el descargue de graneles sólidos limpios en la SPRBUN?R/ Las tarifas que aplica la SPRBUN van desde USD3.00 hasta USD 4.50, de acuerdo a la escala de rendimientos.
- 25) OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES ADICIONALES EN EL MANEJO DE LOS GRANELES SOLIDOS LIMPIOS POR LA SPRBUN.